

PONTIFICA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

**DISERTACION PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO EN MEDICINA
GENERAL Y CIRUGIA**

**FRECUENCIA DE LAS PRINCIPALES COMPLICACIONES MECÁNICAS
DEL CATETERISMO VENOSO CENTRAL Y VARIABLES ASOCIADAS A
SU PRESENTACIÓN EN LOS SERVICIOS DE TERAPIA INTENSIVA Y
EMERGENCIA DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN DURANTE
EL PERIODO DE MAYO A SEPTIEMBRE DEL 2013**

DIEGO XAVIER DE LA TORRE VEGA

ANDRÉS ALEJANDRO TRUJILLO SOLÓRZANO

Director: Dr. Mario Toscano

Director Metodológico: Dr. Milton Gross

Quito Marzo 2014

TABLA DE CONTENIDOS

1. PRELIMINARES

- 1.1. Agradecimiento
- 1.2. Dedicatorias
- 1.3. Resumen y Abstract

2. CAPITULO I. GENERALIDADES

- 2.1. Introducción
 - 2.1.1. Generalidades
 - 2.1.2. Importancia de un acceso venoso central
- 2.2. Historia del cateterismo Venoso
 - 2.2.1. Historia de la terapia endovenosa
 - 2.2.2. Desarrollo del Cateterismo Venoso Central
 - 2.2.3. Descripción del dispositivo
- 2.3. Situación Actual del Cateterismo Venoso Central
 - 2.3.1. Normas Basadas en Evidencia
 - 2.3.2. Indicaciones y Contraindicaciones del cateterismo venoso central
basadas en evidencia
 - 2.3.3. El Cateterismo Venoso central en Emergencia
 - 2.3.4. El Cateterismo Venoso central en las unidades de Cuidados
Intensivos
- 2.4. Técnica de Colocación de un acceso venoso central
 - 2.4.1. Descripción Anatómica General
 - 2.4.2. Técnicas de colocación
 - 2.4.2.1. Observaciones Durante la inserción

2.4.2.2. Cuidados del catéter venoso

2.4.2.3. Abordajes

3. CAPITULOII. COMPLICACIONES

3.1. Complicaciones Mecánicas del Cateterismo Venoso Central

3.1.1. Antecedente

3.2. Hematoma

3.2.1. Presentación Clínica

3.2.2. Prevención

3.3. Embolismo Aéreo y Daños de estructuras vecinas

3.3.1. Presentación Clínica

3.3.2. Prevención

3.4. Punción y canalización Arterial

3.4.1. Presentación Clínica

3.4.2. Prevención

3.5. Neumotórax

3.5.1. Presentación Clínica

3.5.2. Prevención

3.6. Hemotórax y Lesión de estructuras vecinas

3.7. Desviación y Mal posición del catéter

3.7.1. Presentación Clínica

3.7.2. Prevención

3.8. Epidemiología de las complicaciones mecánicas del Cateterismo Venoso central

3.8.1. Estadística Internacional y descripción de las complicaciones mecánicas

3.8.2. Factores que influyen en la presentación de las complicaciones mecánicas durante o después de un cateterismo venoso central

3.8.2.1. Variables dependientes del paciente

3.8.2.2. Variables dependientes del operador

3.8.2.3. Variables dependientes del Dispositivo

3.8.2.4. Recomendaciones y conceptos basados en evidencia sobre el manejo de las vías centrales

4. CAPITULO III. ANALISIS OPERTIVO Y RESULTADOS

4.1. Planteamiento del Problema

4.1.1. Diseño Orientado a los objetivos

4.1.2. Recolección de Datos y Diseño de Matriz Estadística e Hipotesis

4.2. Análisis Estadístico

4.2.1. Criterios de Inclusión y Exclusión

4.2.2. Plan de Análisis de Datos

4.3. Resultados

4.3.1. Análisis Descriptivo

4.3.2. Análisis Correlacional

4.3.3. Discusión

4.3.4. Conclusiones

4.3.5. Recomendaciones

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AGRADECIMIENTO

Agradecemos en primer lugar a Dios y a nuestros padres por permitirnos vivir el sueño de ser médicos. A nuestra alma mater La Pontificia Universidad Católica del Ecuador por habernos cobijado desde el inicio de nuestra carrera y nos seguirá cobijando por siempre,

A nuestros honorables maestros por tantos años de enseñanza tanto académicamente como en nuestra formación como personas,

A nuestros compañeros y amigos con los que compartimos momentos y conocimientos quienes nos han brindado su apoyo incondicional,

Al Hospital Carlos Andrade Marín, sus autoridades y en quien en funciones fue jefe de Dirección de investigación y docencia el Dr. Diego Calderón quién autorizo la realización de este estudio.

A los jefes de los servicios de Emergencias y Unidad de Terapia Intensiva: Dr. Mauricio Gaibor Y Dr. Guillermo Falconí.

Al Dr. Mario Toscano por su amabilidad y guía en la elaboración de este proyecto.

Al Dr. Milton Gross y Dr. German Cisneros por sus consejos en la metodología y analítica.

A los Medicos Residentes de Emergencias y Terapia Intensiva por su apoyo.

A las Señoras y Señoritas enfermeras por su colaboración.

DEDICATORIA

A Dios por permitirme encontrar el camino correcto,

A mi madre y abuelitos por su infinito amor y dedicación en la crianza en normas y valores para cultivar al hombre que soy,

A la medicina por permitirme encontrar la felicidad en la entrega desinteresada a los demás y el amor al prójimo.

Diego Xavier.

DEDICATORIA

Se dice que la verdadera recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado. Un esfuerzo total es una victoria completa. Quiero ofrecer este trabajo a

Dios el autor y protagonista de cada momento de mi vida, a mis Padres Edwin y Gina por su incomparable y pertinaz apoyo durante estos años de formación, a mi segunda Madre Ana María por su paciencia, su máxima expresión de amor, a mis Hermanas Leslie y Michelle que con justo cariño me han acompañado, y jamás lejos, a mi Abuelo Manuel y Tía María incomparables en vida y leales después de

su existencia

Andrés Alejandro

RESUMEN

Antecedentes: El cateterismo venoso central desde su aparecimiento en 1952 como técnica de intervención en pacientes críticos nos ha permitido manejar patologías y estados emergentes, cuya resolución representa el aumento de la supervivencia de pacientes. Al ser un procedimiento invasivo y no estar exento de complicaciones; su abordaje multidisciplinario ha demostrado una optimización de recursos y una mayor eficacia pues se reduce la frecuencia, severidad y tipo de complicaciones derivadas del mismo. Es decir al conocer las variables que pueden condicionar la presentación de complicaciones mecánicas, aquellas que dependen del operador, del paciente o de la circunstancia bajo la cual se canaliza la vía, podríamos estimar la probabilidad de que en un paciente se produzca, una complicación y de esta manera intentar atenuar las variables que pudiesen condicionar el éxito de confección de un acceso venoso. **Objetivo:** Determinar la frecuencia de las complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central y las variables directamente asociadas a su presentación en los servicios de Terapia Intensiva y Emergencia del hospital Carlos Andrade Marín en el periodo de Mayo a septiembre del 2013. **Pacientes y Métodos:** Se realizó un estudio transversal retrospectivo, observacional y descriptivo de 196 pacientes sometidos a cateterismo venoso central en los Servicio de Terapia Intensiva y Emergencias. De la revisión exhaustiva de historias clínicas de pacientes escogidos aleatoriamente requerida para la investigación, 191 cumplieron los criterios de inclusión con los que se realizaron tablas separando las variables numéricas y cualitativas de interés. Sus datos fueron analizados mediante el programa SPSS manufacturado por IBM. **Resultados:** No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el sitio de punción y la presencia de complicación mecánica. De las que el 55,6% las presentaron los pacientes con punción yugular, el 46,8% en punción subclavia y ninguna con punción femoral. De los 191 el 42,4% presentaron algún tipo de complicación mecánica. El 56,4% de los cateterismos realizados en Emergencias y el 23,5% de los realizados en Terapia Intensiva. Se demostró que la situación emergente en la que se desenvuelve el procedimiento determina la aparición de complicaciones mecánicas (51.2%). Las principales causas de colocación fueron shock (38.8%), trauma (18.9) y falla renal (13.3%). Las complicaciones más frecuentes: 12,6%; punción arterial; 11.5 %; varios intentos de punción; neumotórax 7.9%; hematomas 6,3%, hemotórax y lesiones vecinas 2,6%, obstrucción y mal colocación 1% y 0,5% respectivamente. **Conclusiones:** Se demostró que ninguna variable ni dependiente del paciente (sexo, IMC) ni del operador (experiencia determinada por el número de canalizaciones realizadas >50) tiene grado de relación con la presentación de complicaciones mecánicas durante el cateterismo venoso central. La situación emergente en la que se desenvuelve el procedimiento si es determinante en la aparición de complicaciones mecánicas; de la misma forma que los Cateterismo venoso central, realizados en emergencia presentan mayor porcentaje de complicaciones. La vía de abordaje no fue determinante para la presentación de complicaciones mecánicas.

Palabras Clave: Complicaciones Mecánicas, Cateterismo venoso central, abordajes, Emergencia, Terapia Intensiva, Índice de masa corporal.

ABSTRACT

Background: Central venous catheterization since its appearance in 1952 as an intervention technique in patients citrus has allowed us to manage diseases and emerging states , the resolution represents the increased survival of patients . Being an invasive procedure and not be without complications , its multidisciplinary approach has demonstrated value for money and greater efficiency for the frequency, severity and type of complications is reduced. I mean to know the variables that may influence the presentation of mechanical complications , those that depend on the operator , the patient or the circumstances under which the path is channeled , could estimate the probability that a patient occurs, a complication so try to mitigate the variables that could determine the success of making venous access . **Objective:** To determine the frequency of mechanical complications of central venous catheterization and variables directly associated with its occurrence in intensive care services and hospital emergency Carlos Andrade Marín in the period from May to September 2013. **Patients and Methods:** A retrospective, observational, cross-sectional study of 196 patients undergoing central venous catheterization in the intensive care and emergencies was conducted. From comprehensive review of randomly selected medical records of patients required for research, of which 191 met the inclusion criteria with which tables were performed by separating the numeric and qualitative variables of interest. Their data were analyzed using SPSS manufactured by IBM. **Results:** It was demonstrated that the emergent situation in which the procedure determines develops mechanical complications (51.2 %). We also demonstrated that the correlation between the service in which the channeling of central line as is done in the emergency department showed some mechanical complication 56.4% while 23.5 % in the ICU. The main causes were shock placement (38.8 %), trauma (18.9%) and renal failure (13.3 %). The most frequent complications: 12.6 %, arterial puncture , 11.5 % ; several attempts to puncture , pneumothorax 7.9 %, 6.3% hematomas , hemotórax and neighboring lesions 2.6% , obstruction and bad placement 0.5 1% % respectively . **Conclusions:** We showed that no variable or dependent patient (sex, BMI) or operator (experience determined by the number of pipes made > 50) has degree of connection with the filing of mechanical complications of central venous catheterization. The emerging situation in which the process unfolds in determining if the occurrence of mechanical complications in the same way that CVC made emergency posing a higher complication rate . The surgical approach was not decisive for the presentation of mechanical complications.

Keywords: Mechanical complications, central venous catheterization, approaches, Emergency, Intensive Care, and Body mass index.

2. CAPITULO I

2.1 INTRODUCCION

La colocacion de un catéter venoso central es una habilidad y una responsabilidad fundamental de los intensivistas, aunque puede ser abordado por especialistas clínicos, cardiólogos, anestesiólogos, cirujanos o cualquier otro especialista perfectamente entrenado, por tanto hoy en día es considerada esta técnica como uno de los procedimientos médicos invasivos más usados en pacientes críticamente enfermos, tanto en salas de emergencias, unidades quirúrgicas como en las UTI

(unidades de cuidados intensivos o intermedios) .

Permite el monitoreo de la presión venosa central, el monitoreo hemodinámico invasivo con catéter de Swan-Ganz, el monitoreo metabólico cerebral, la realización de técnicas de depuración extrarrenal, la infusión rápida de líquidos para reanimación y la administración segura de ciertos agentes, como calcio, potasio, drogas vasoactivas o soluciones hiperosmolares, para hiperalimentación parenteral.

Consiste en la colocación de un medio de acceso al sistema vascular venoso profundo y de diferentes calibres por medio de un catéter o tubo plástico que pone en comunicación la luz interna de una vena con el medio exterior.

Los catéteres centrales permiten que se infundan soluciones con potencial menor de complicaciones como trombosis venosas y necrosis del tejido local.

Aunque algunos estudios sugieren que el riesgo de que se desarrolle una complicación asociada con el catéter y además de la bacteriemia después del cuarto día, no se recomiendan los cambios sistemáticos del catéter con fines profilácticos, que si aumentarían la tasa de complicaciones mecánicas graves, como el neumotórax. La canalización venosa central suele ser un procedimiento seguro, pudiendo tener complicaciones graves, las cuales en su mayor parte pueden ser evitadas mediante la identificación cuidadosa del sitio, la preparación y la reversión de las variantes asociadas al operador o al paciente, existentes antes del procedimiento.(1)

La incidencia de complicaciones oscila entre un 12 a un 20% de todos los intentos de canalización venosa central en situación de emergencia, sin embargo la gran diversidad de catéteres y patologías en las que se utilizan hace muy complejo determinar unas cifras de incidencia globales. (2)

Dentro de ellas podemos distinguir entre las relacionadas con las maniobras de punción y otras debidas al propio catéter y las consecuencias de su ubicación intravascular durante un tiempo prolongado

Bajo todo concepto terapéutico llama la atención el hecho de que gracias a los avances técnicos y la amplia gama de indicaciones, de las cuales hablaremos más adelante, la cateterización de venas de alto flujo es un procedimiento ya frecuente y de uso cada vez más común en los hospitales y especialmente o de particular interés e importancia en las unidades en las que se atienden pacientes críticos y de cuidados intensivos.

Sin embargo, aún se denotan diariamente un amplio margen circunstancial y sobre todo no despreciable de complicaciones derivadas de este procedimiento de notable trascendencia. Es ya visto que la exposición de las complicaciones especialmente mecánicas tienen variantes que hemos puesto en consideración en el contexto de los servicios del Hospital Carlos Andrade Marín en donde tuvimos el enorme privilegio de desarrollar nuestra investigación. Es por ello que dedicamos nuestra atención a la valoración trascendental de parámetros biológicos del paciente y médico-terapéuticos cuando hablamos de la experiencia del médico y el personal de enfermería durante la canalización de la vía central y de vigilancia ulterior a fin de que se divisen las complicaciones mecánicas subagudas.

El propósito de determinar las complicaciones mecánicas no solamente radica en exponer la frecuencia de las complicaciones más importantes; sino que también pretendemos estandarizar el procedimiento y manejo futuro del cateterismo venoso central, dejando un precedente epidemiológico para la vigilancia de este tipo de líneas terapéuticas, quizá no con el afán de erradicar dichas complicaciones mecánicas sino de restringir al mínimo posible según las exigencias de cada servicio.

2.1.1 GENERALIDADES

Un acceso venoso central comprende el abordaje de una vena profunda localizada en el organismo, la misma que se canaliza desde un punto central o una inserción periférica siendo la primera el motivo de nuestro estudio; el catéter venoso central es un dispositivo que ha sido ampliamente estudiado, desarrollado y optimizado durante el último siglo, evidentemente por las exigencias de la población y su amplísimo panorama de utilidades.

Más allá del estudio de la conservación del catéter y la preservación de un circuito cerrado es decir, de los sistemas de conexiones, como la fleboclisis, la llave de tres vías o los obturadores, se debe reconocer que el instante de canalización es el momento propicio para reconocer las potenciales variables asociadas a la presentación de estas complicaciones.

Siempre ha sido responsabilidad médica la instauración de un acceso venoso central y cabe resaltar que todos los preceptos a los que las complicaciones mecánicas siempre estuvieron ligados fueron aquellos que dependían del operador pero durante la última década se han observado y establecido las primicias que ofrece el estudio del paciente y de la situación bajo la cual se coloca una vía venosa central.

Se conoce que cuando se rompe el protocolo aséptico de instauración de una vía central se da cabida a posibles bacteriemias que pueden comprometer la vida del paciente a mediano y largo plazo, hecho que a menudo se ve precedido por la situación de emergencia, escenario que podría repetirse, o ser factor común para la presentación de complicaciones mecánicas, especialmente en situaciones de apremio.

Existen consideraciones generales de las cuales hablaremos más adelante, sin embargo de manera general declararemos que la vigilancia del sitio de punción, las características de la piel circundante, la configuración anatómica, y el éxito en la adaptación del circuito son trascendentales para el mantenimiento de la vía.

Evidentemente el avance de la medicina durante últimos 15 años ha logrado que la adaptación de la vida durante circunstancias difíciles y apremiantes, como el

trauma o los desequilibrios metabólicos y hemodinámicos, sea manejable y recuperable, además de que a valorar la calidad de vida de una persona a largo plazo. Todas estas connotaciones han determinado que el estudio de las complicaciones que resultan de este procedimiento tan necesario se convierta en una problemática de salud. En el mercado sanitario se han desarrollado una amplia gama de paquetes de intervencionismo vascular, para responder a las necesidades de los diferentes servicios de terapia intensiva, emergencia cardiología, neonatología y cirugía general.

Las vías o acceso centrales permiten la administración de mayores cantidades de volúmenes, de compuestos de mayor osmolaridad y de varios fármacos a la vez, es decir ideales para tratamientos prolongados, nutrición parenteral además de otras perfusiones de diferente concentración, muchos de los cuales dañarían accesos vasculares de menor calibre. Hemos estipulado analizar el aspecto mecánico del cateterismo venoso del cual hemos hablado en líneas anteriores mismo que durante su abordaje es primordial considerar aquellas complicaciones que son inmediatas, es decir desde su inserción hasta las ulteriores 48 a 72h y las mediatas después de las 72 horas y no más allá de 2 meses.

Las medidas propuestas están basadas en una revisión bibliográfica de las prácticas relacionadas con la prevención de las complicaciones mecánicas y trombóticas asociadas al cateterismo venoso central. Aunque muchas de ellas se aplican de forma individual y rutinaria, el objetivo es considerar todo el paquete de medidas en cualquier cateterismo venoso central que se realice.

Anualmente en el mundo se ponen un sinnúmero de catéteres para acceder a la circulación central, un porcentaje importante de los mismos son colocados por

personas que se encuentran en adiestramiento, especialmente médicos residentes. En la actualidad, no se encuentra en la literatura ninguna evidencia que mida las posibles complicaciones provocadas durante el proceso de enseñanza y, por ende, no conocemos qué impacto sobre la morbilidad y mortalidad de los pacientes tiene el entrenamiento médico.

En varios estudios y análisis clínicos controlados desde inicios del año de 1993, se ha comparado la incidencia de complicaciones tanto mecánicas, infecciosas y tromboticas en el grupo de residentes vs el grupo de especialistas durante la inserción de catéteres venosos centrales. Generalmente no se suelen reportar diferencias significativas entre los dos grupos y en muchas de las situaciones no se describen las dificultades que se presentaron durante el procedimiento, o el pormenor de la técnica empleada, especialmente si confiamos en la seriedad del proceso educacional seguro y sin riesgos para los pacientes.

Por lo tanto y con la premisa mencionada hemos de hacer hincapié en esta oportunidad en tres esferas circunstanciales o escenarios subjetivos pero evidentemente interesantes. Uno de ellos las constantes biométricas del paciente candidato a recibir terapia nutricional parenteral, elección de la modalidad de terapia nutricional, vía de administración, tipo de catéter, sitio de acceso vascular central e instalación del dispositivo, ya sea vena subclavia mediante acceso supra o infraclavicular, vena yugular interna por vía anterior o posterior o vena yugular externa según técnicas descritas.

En segundo plano y nunca menos importante esta la detección de complicaciones relacionadas a la colocación del CVC mediante evaluación clínica y obtención de placa radiológica de tórax para la identificación de la posición del catéter y

exclusión de complicaciones dentro de las primeras horas posteriores a la colocación del mismo ya sea mediante técnica portátil o directamente en la sala de radiología dependiendo de la condición clínica del paciente.

Para la aplicación de medidas y de los detalles relacionados con la técnica es necesario mencionar que actualmente debemos de manera radical actuar en base a guías basadas en evidencia científica; es decir, realizar una serie de recomendaciones que están categorizadas en función de datos científicos existentes, del razonamiento teórico, de la aplicabilidad y del impacto económico.

2.1.2 IMPORTANCIA DEL CATETERISMO VENOSO CENTRAL

Se puede encontrar CVCs en Unidades de Cuidados Intensivos, unidades médico quirúrgicas, unidades de trasplantes y en programas de terapias ambulatorias. Su utilidad tanto para administración de fármacos y soluciones terapéuticas como para monitorización hemodinámica es obvia; sin embargo, el riesgo de producirse infecciones local o sistémica, así como las dificultades y modificaciones mecánicas que experimentan es muy alto y como tal representa un problema de salud muy importante para los hospitales; actualmente las guías basadas en evidencia proponen al registro estadístico de las complicaciones mecánicas como un marcador de pronóstico y de calidad sobre todo de las unidades de cuidados críticos.

La cateterización venosa central debe realizarse únicamente cuando los beneficios potenciales superen claramente los riesgos inherentes al procedimiento. Ha de realizarse por personal entrenado, con conocimientos de la anatomía, la técnica, las complicaciones potenciales y que estén familiarizados con el utillaje así como

con los tipos de catéteres, tamaños, longitud y puntos de inserción más idóneos. Con fines diagnósticos y de monitorización se utilizan para medir la presión venosa central en pacientes en los que el reemplazo de líquidos pueda llevar a edema pulmonar. Tal es el caso de ancianos o pacientes con patología cardiovascular que presentan una enfermedad grave o de pacientes que son llevados a intervenciones quirúrgicas complejas. Con fines diagnósticos se usan, además, para determinar presiones y concentraciones de oxígeno en las cavidades cardíacas en el diagnóstico de cardiopatías, procedimiento éste conocido como cateterismo cardíaco.

Su empleo terapéutico más importante es en el reemplazo rápido de líquidos en pacientes hipovolémicos (hemorragias, quemaduras, etc.) y en la administración de nutrición parenteral.

El acceso vascular ideal debe reunir, al menos, tres requisitos: Permitir el abordaje seguro y continuado del sistema vascular. Proporcionar flujos suficientes para suministrar la dosis programada. Carecer de complicaciones es decir el acceso debe proteger al paciente en todas sus modalidades

La nutrición parenteral total usa mezclas de muy elevada osmolaridad que hacen decisiva su administración por vía de un catéter venoso central, generalmente subclavio. (3)

La posibilidad de utilizar los vasos sanguíneos con fines diagnósticos y terapéuticos fue explorada hace ya algunos siglos. El desarrollo tecnológico que se produce a partir de 1950 posibilita la utilización de unos materiales adecuados,

esto, junto a las medidas de prevención de la infección hace posible el acceso a los vasos sanguíneos con garantías.

A pesar de la enorme utilidad de los Catéteres venosos centrales, los mismos son elementos proclives al desarrollo de las complicaciones aun cuando la índole de estas sea el componente mecánico. El cateterismo venoso expone de alguna manera la posibilidad de ofrecerle al paciente un incremento en su pronóstico de vida. La importancia de la misma ha sido por largo tiempo motivo de controversia y confusión, especialmente cuando se comparan su resultado y efectividad entre los diferentes centros hospitalarios.

“Cuando hablamos de su importancia asociamos dicha importancia al conocimiento pleno de las variables dependientes del operador y el paciente mismas que derivan en las complicaciones mecánicas y a un aumento en la mortalidad de dicho paciente cercano al 10% independientemente de la enfermedad de base. Es decir que una complicación mecánica aumenta el riesgo de morbilidad calculado en un paciente.” (12) (19) (37). Por lo tanto la incidencia de complicaciones puede estar afectada por múltiples factores muchos de los cuales hemos puesto en estudio en esta tesis especialmente bajo la noción absoluta de crear un antecedente para la elaboración y uso estricto de protocolos de manejo. Razón por la cual, los profesionales y el personal que asiste durante este procedimiento debe tener pleno conocimiento de la importancia de un abordaje venoso central.

Las complicaciones en hospitales de tercer nivel radican en la calidad que se le da al procedimiento y su presentación en la inobservancia de las variables que pueden condicionar su presentación.

2.2. HISTORIA DEL CATETERISMO VENOSO

Los accesos venosos se han empleado desde hace varias décadas, aunque el discernimiento del sistema sanguíneo es muy anterior. La utilización de estas vías de administración de medicamentos ha dependido no tanto del conocimiento anatómico, sino sobre todo de la disponibilidad de material adecuado, tanto para la punción venosa como para la perfusión de infusiones y drogas, siendo también importante, sin lugar a dudas, la viabilidad de las sustancias a perfundir.

Es importante describir algunos antecedentes bajo los cuales se relata la evolución del manejo de accesos vasculares. En el siglo XVII se describió la inyección intravenosa como un procedimiento que revolucionaría el siglo aquel. Durante este siglo las primeras sustancias que se utilizaron no determinaron un fin terapéutico sino experimental, hecho que se le atribuye a Christopher Wren. Durante el año de 1628 el médico inglés William Harvey, quien después de graduarse en artes se trasladó a Padua, Italia, tras conseguir su doctorado en medicina se le consigna como miembro del Colegio de Médicos en el Saint Bartholomew's Hospital a quien se le acredita la primera descripción correcta sobre la circulación sanguínea teniendo como eje principal al corazón. Es interesante saber que ya en 1616 hablaba sobre la función del corazón y cómo éste impulsaba la sangre en un recorrido circular en sus conferencias. En 1628 presentó formalmente sus hallazgos, el mismo año en que se publicó su obra "Exercitatio Anatómica de Motu Coris et Sanguinis in Animalibus (Ensayo anatómico sobre el movimiento del corazón y la sangre en los animales)", donde explicaba el método experimental donde ofrecía una precisa descripción del

mecanismo del aparato circulatorio y la posible utilización de dichas estructuras para el ingreso de agentes terapéuticos.

Al no poseer microscopio, la única parte importante del proceso que omitió fue el papel desempeñado por los capilares. No obstante, postuló su existencia, confirmada no mucho después por el italiano Marcelo Malpighi. (BIBLIOTECA CENTRO NACIONAL DE HISTORIA DE LA MEDICINA EDUARDO ESTRELLA)

2.2.2 HISTORIA DE LA TERAPIA ENDOVENOSA

Es notable el impacto que tuvieron los antecedentes mencionados anteriormente. Sir Christopher Wren (20 de octubre de 1632 - 25 de febrero de 1723) fue un científico y arquitecto del siglo XVII, famoso por sus trabajos de reconstrucción de las iglesias de Londres tras el gran incendio de 1666. Fue miembro de la Royal Society; aun a pesar de ello es este último personaje quien de manera igualmente experimental inyecta vino y cerveza en un animal. A pesar de no ser la medicina su campo exclusivo de trabajo describe como iniciativa personal el estudio de este tipo de procedimientos. Aunque además de manera poco convencional lo hace con la ayuda de una vejiga de cerdo como recipiente y una pluma de ganso como aguja.

Robert Boyle y Robert Hooke científicos destacados en el campo de la biología y una vez desarrollados los primeros implementos aun rudimentarios y ortodoxos; dentro de estos los primeros microscopios también logran utilizar el sistema vascular inyectando opio y azafrán en modelos experimentales animales con el afán de observar los resultados.



Fig.1 Robert Boyle Tomado de Aportes a la Química, Aportaciones-Para-La-Ciencia.2012

En 1662 Johann Daniel Major llevó a cabo con éxito la primera inyección de droga intravenosa en el cuerpo a pesar de que no existen hasta la actualidad datos adicionales sobre este importantísimo hecho. En 1667 Jean Baptiste Denis conocedor de la importancia del volumen circulatorio dado a conocer por estudios realizados por Johann Daniel Major en animales, trasfunde sangre de cordero a un niño de 15 años, sin embargo el paciente fallece y no se sigue adelante con estudios posteriores. Se produce un cese en el estudio de la terapia intravenosa debido a este lamentable hecho. Más adelante en 1843, George Bernard logró introducir soluciones de azúcar en animales. Pero fue a finales del siglo XIX y a lo largo del siglo XX cuando se desarrolló la terapia intravenosa basada en nociones idóneas de microbiología y asepsia.

En 1853, Alexander Word sería el primero en utilizar la aguja hipodérmica en una técnica de administración de medicamentos intravenosos. No obstante, quien popularizó el método fue el médico francés Charles Gabriel Pravaz, en 1831, mediante el desarrollo de un instrumento con el que se podía realizar una punción directa sobre una vena mediante una aguja hueca pulida y construida en plata. A su vez, diseñó la jeringa precursora de las actuales. Luego, en 1844, este mismo instrumento se usó para la administración subcutánea de medicamentos. En 1870, Pierre Cyprien Ore describió el uso de hidrato de cloral intravenoso para dar analgesia durante la cirugía, estableciendo de esta manera la técnica de administración de medicamentos intravenosos. Como dato interesante en 1901 Karl Landsteiner demuestra los grupos sanguíneos y le da un nuevo tono a la discusión y errores cometidos por Baptiste. (BIBLIOTECA CENTRO NACIONAL DE HISTORIA DE LA MEDICINA EDUARDO ESTRELLA)

2.2.2 DESARROLLO DEL CATETERISMO VENOSO CENTRAL

Existen varios textos elaborados acerca de que el abordaje de las venas centrales data de principios del pasado siglo, cuando en 1927 se utilizó dicha maniobra para cateterizar al bulbo superior de la vena yugular interna, no se han detallado datos específicos sobre este antecedente.

Al conocer el grado de certeza existente entre la infusión de fármacos y la posibilidad del diseño de líneas terapéuticas en 1930 aproximadamente el tiopental ofrece nuevas alternativas en el campo de la anestesiología al ser introducido a un paciente vía intravenosa. Durante la segunda guerra mundial la mezcla de aminoácidos y glucosa se hace imprescindible para la nutrición

intravenosa por lo que se hace apremiante la búsqueda de un acceso venoso de mayor calibre para los soldados traumatizados y en estado de hipovolemia.

Sin embargo; Forsman médico del cual sin lugar a dudas se conoce con certeza fue el primero en utilizar una estructura vascular para autointroducirse un catéter a través de la vena cubital media derecha hasta la aurícula derecha; estos historiales son utilizados a finales de la segunda guerra mundial hasta que Aubaniac en 1952 realiza y describe por primera vez la técnica de la vena subclavia por vía infraclavicular por punción percutánea en heridos de guerra y congruentemente se supera por primera vez en la historia el estado de choque por compensación de volumen perdido y la concentración de volumen.(22) (28) (40)

En 1959 el Dr. Francis Daniels Moore que representa la esencia de una galería de próceres de la Cirugía y la Nutrición artificial, describe el uso de la vena cava superior para la infusión de concentraciones grandes de glucosa y expansores de volumen, el mismo cirujano ejecuta una pancreatectomía en un enfermo, lo asiste en la Unidad de Cuidados críticos, diseña y evalúa el esquema de apoyo nutricional, ofrece consultas, organiza discusiones del caso sobre la utilización de vías centrales; posteriormente investiga en una línea de interés departamental tanto en seres humanos como animales de experimentación, escribe y publica los resultados de su labor en "The body cell mass and its supporting environment", publicado en el año 1963, donde avanzó un concepto de tejido magro que ha sido universalmente aceptado.

En el año de 1953 se desarrolla la técnica de Seldinger como un acceso percutáneo vascular o de otros órganos de una forma segura. Fue descrito por el Dr. Sven-Ivar Seldinger, para ser principalmente utilizado en las técnicas angiográficas.



Fig.2 Dr. Ivan Seldinger. Instituto Karolinska de Estocolmo-Para-La-Ciencia.2012

Esta técnica produjo un gran avance en la radiología intervencionista, gracias a la cual se realizan procedimientos diagnósticos y terapéuticos mínimamente invasivos; en este mismo año su colega radiólogo Stockholm da a conocer la técnica y la populariza dentro de los protocolos para acceder a una vía central. En 1959 Hughes y Masovera describen la utilidad de las vías centrales en la medición de la presión venosa central, en el año de 1969 se registran en EEUU más de 500 cateterizaciones centrales.

Es en la última parte del siglo XX e inicios del siglo XI cuando se desarrolla la terapia intravenosa basada ya en conocimientos amplios de microbiología y asepsia además de las condicionantes que determinan la aparición de complicaciones de carácter mecánico durante la canalización de un acceso central. Durante la última década se han descrito aun avances importantes y modificaciones instrumentales interesantes como los catéteres centrales de inserción periférica. (5)(25)(39)

2.2.3 DESCRIPCIÓN DEL CATETER VENOSO CENTRAL

De manera general hay cuatro tipos de catéteres venosos centrales según su forma de inserción:

- No tunelizados
- Tunelizados
- De inserción periférica
- Totalmente implantables.

Los Catéteres venosos centrales no tunelizados pueden ser de una, dos, tres o cuatro vías (catéteres multilumen). Estos últimos tienen gran aceptación debido a que permiten la administración simultánea de líquidos, medicamentos y la monitorización hemodinámica en pacientes críticamente enfermos o con accesos venosos difíciles. **“No obstante, varios estudios demuestran que la utilización de catéteres de tres luces acrecienta el riesgo de contaminación debido, permisiblemente, a la manipulación de las conexiones y líneas de infusión.”**
(22) (31)

A pesar de que los pacientes con catéteres multilumen colectivamente se encuentran en estado más crítico que aquellos que requieren catéteres unilumen, el riesgo de infiltración con el uso de catéteres multilumen parece ser independiente del riesgo de la enfermedad. “Un seguimiento de CVC en pacientes con trauma múltiple se observó una tasa de complicación (mecánicas e infecciosas) de 12,09 por 1000 días catéter y no se encontró diferencia estadística con otro tipo de patologías. Aunque la mayoría de la literatura referenciada en la “Guía para la prevención de complicaciones relacionada con catéteres intravasculares” de los Centers for Disease Control and Prevention (CDC) sugiere una diferencia en la tasa de Complicaciones tan alta como 7,7% de los yugulares sobre los subclavios, en el estudio de S. Echeverri de Pimiento se observó una tasa de complicaciones de 5,3% en los yugulares, 6,5% en los subclavias y 7,6% de los periféricos y femorales. (4)

El Catéter arterial central o de arteria pulmonar llamado también catéter de Swan Ganz, difiere de los otros CVC en que es insertado a través de un catéter de cloruro de polivinilo (PVC) o de poliuretano de un mayor calibre (7,5-8,5 Fr). Algunos están recubiertos por una capa heparinizada que, al parecer, disminuye el riesgo de agregación plaquetaria, formación de trombos y posterior colonización por microorganismos. Numerosos estudios reportan la relación existente entre el tiempo de permanencia del catéter por lo tanto, se recomiendan no dejarlo durante un período mayor de 3-5 días.

Catéter venoso central externo tunelizado: es un catéter de silicona o poliuretano, de una o dos vías. Tiene un anillo o porción de dacrón ubicado cerca al sitio de salida del catéter que lo fija por la formación de tejido fibroso a su alrededor. Estudios recientes no encuentran diferencia entre éste y los CVC no tunelizados. Los más comunes son Hickman, Quinton, Broviac mismo que se describe como un equivalente del de Hickman pero con lúmenes más estrechos ideales para su uso pediátrico y Groshong.

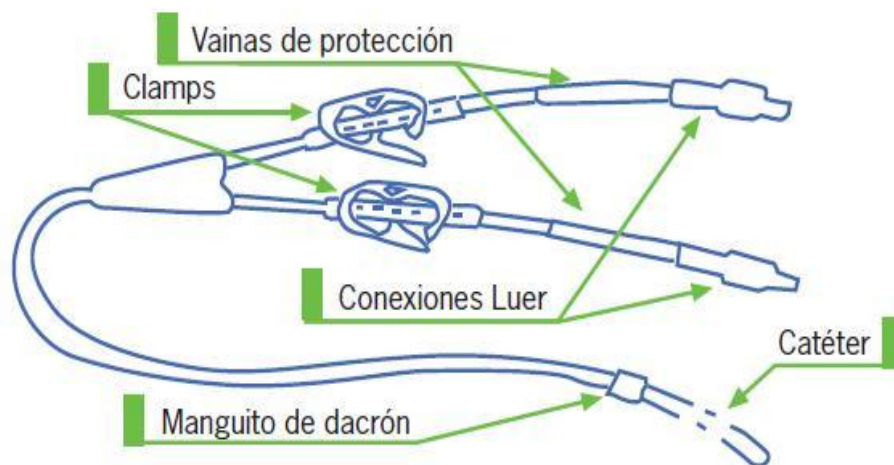


Fig. 3 Estructura Básica de un catéter Venoso central. Tomado de Cuidados del catéter venoso central. Guía de Manejo CVC en Enfermería. España 2010

- Catéter tipo Hickman: Es un catéter subcutáneo que consiste en un tubo largo flexible de silicona radiopaca cuyo extremo se aloja en una vena gruesa del tórax o abdomen (yugular, subclavia, axilar, situándose su extremo distal en cava superior o cava inferior dependiendo de si la implantación es torácica, abdominal o inguinal). Una parte del catéter se sitúa subcutáneamente entre la vena canalizada y la salida a la piel. Habitualmente se utilizan los catéteres de uno o dos lúmenes. La conexión de color rojo suele ser la de mayor calibre; se usa para la extracción de

sangre y para infusión de hemoderivados. Las conexiones de color blanco y azul son de menor calibre. El calibre de los catéteres oscila entre el 3 Fr y el 14 Fr. Consta de:

- Catéter propiamente dicho
 - Manguito de dacrón: Clave para la sujeción del catéter, debe situarse a 1 cm de la salida.
 - Manguito antimicrobiano (opcional).
 - Clamp y vaina de protección.
 - Conexiones luer (hembra) de distintos colores para identificar cada lumen: blanco, azul y rojo.
- Catéter de Quinton: en 1964 Pálmer y Quinton, diseñaron el primer catéter para diálisis peritoneal de Silicona (Silastic) para el tratamiento de pacientes con Enfermedad Renal Crónica, que era un tubo redondo con un orificio amplio y numerosos y pequeños en la porción terminal (intraperitoneal), que posteriormente perfeccionaría TENCKHOFF.

Hasta 1968 con la llegada del catéter de Henry Tenckhoff, que intentaba solucionar la mayoría de los problemas más importantes que hasta ahora habían presentado los catéteres como era los escape de líquido y las infecciones.

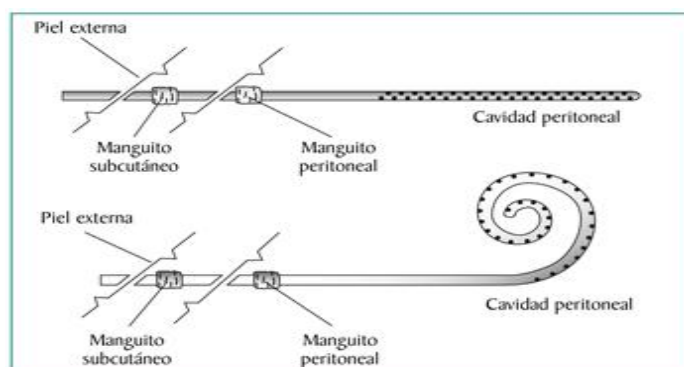


Fig 4. Catéter de Tenckhoff. Adaptaciones para cavidad peritoneal. Guía de Manejo CVC, en Enfermería. España 2010

Paralelamente a la evolución de los catéteres se producía la modificación de los líquidos para la diálisis peritoneal, variando su composición electrolítica, envases, nuevos sistemas de infusión etc. que hacían más segura la técnica y poder evitar así las complicaciones, muy frecuentes en estos años. (15) (33)

- Catéter tipo Groshong: La característica de estos es la punta cerrada de catéter y su característica que incorpora en su extremo una VALVULA GROSHONG, la cual no hace necesaria una pinza externa. Ya que la punta especial impide el reflujo sanguíneo, no es necesario el sellado con heparina. Esta punta de catéter es radiopaca. En su conexión proximal hay que colocar un conector. (4)(12)
 - A Presión Negativa : la válvula se abre hacia el interior, permitiendo la aspiración de sangre
 - A Presión Positiva: la válvula se abre hacia el exterior permitiendo la infusión de líquidos
 - A Presión Neutra: la válvula se mantiene cerrada reduciendo el riesgo de embolismo aéreo, reflujo

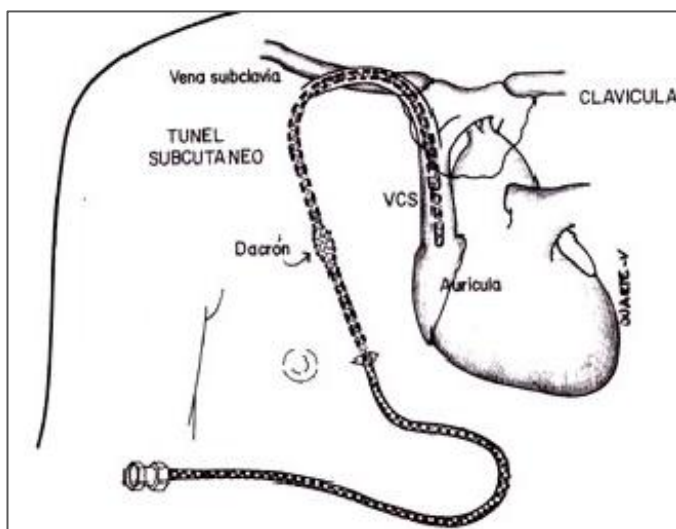


Fig 5. Estructuración Catéter venoso central Tipo Groshong. Tomado de Wilkerson K, Ebolum J. Terapia intravenosa en pacientes pediátricos

Tipos de Catéteres por el

tiempo de empleo:

1. Corta duración: Catéteres que se insertan en venas subclavia, yugular y femoral (de 2, 3, o 4 luces).

- Swan-Ganz, mide presiones pulmonares y gasto cardiaco.
- Shaldon, se inserta frecuentemente en femoral y se utiliza en la hemodiálisis.

2. Larga duración:

- Reservorio
- Catéter tipo Hickman. El catéter reservorio vascular es un catéter central interno insertado con técnica tunelizada. Suele ser de silicona de una o dos luces, y se sitúa por debajo del tejido subcutáneo. Se utiliza para la administración endovenosa de medicación, nutrición, hemoderivados y extracción sanguínea.

Se construyen en cuatro materiales diferentes: silicona, cloruro de polivinilo, polietileno y teflón. Los catéteres de silicona se prefieren porque tienden a desplazarse menos, tienen menos posibilidades de infección y porque la silicona es un material muy inerte con pocas probabilidades de inducir formación de trombos dentro o alrededor de él y es de consistencia blanda, lo cual significa menos riesgo de perforar la pared venosa o el miocardio.

Los dispositivos externos tunelizados (catéter tipo Hickman) y los dispositivos totalmente implantados o “de puerto” (catéter tipo Reservorio) han contribuido de manera muy significativa al aumento de la calidad de vida de muchos pacientes.

El material ideal para un catéter debe reunir ciertas características como son: biocompatibilidad, reducida formación de trombos, fácil inserción y radio opaco. Los catéteres de poliuretano son más flexibles, generan menos riesgo de trombosis, son altamente biocompatibles, difícilmente se acodan, tienen buena resistencia para presiones positivas, sus vías permiten todo tipo de tratamientos intravenosos como: la infusión de soluciones

El contenido del Kit de catéter venoso central que se utiliza habitualmente dependiendo de las modificaciones en detalle según marca, pueden contener más o menos elementos sin embargo la estructuración básica es la que se describe a continuación:

- Aguja de pared fina 18GA x 6.35cm.
- Catéter radiopaco de poliuretano 7FR x20cm
- Dos calibres internos independientes de 16GA con punta flexible "blue flex" para evitar daños en las paredes de las venas y línea de extensión integral.
- Pinzas (clamp) de línea de extensión.
- Jeringa de 5cc. Para introducción de guía con técnica de Raulerson (Seldinger modificada)
- Sonda de transducción de presión para verificación de acceso venoso correcto.
- Guía punta en J de 0.89mm x 60cm con, aditamento especial de avance.
- Dilatador de vasos.
- Adaptador de fijación
- Protección antiséptica

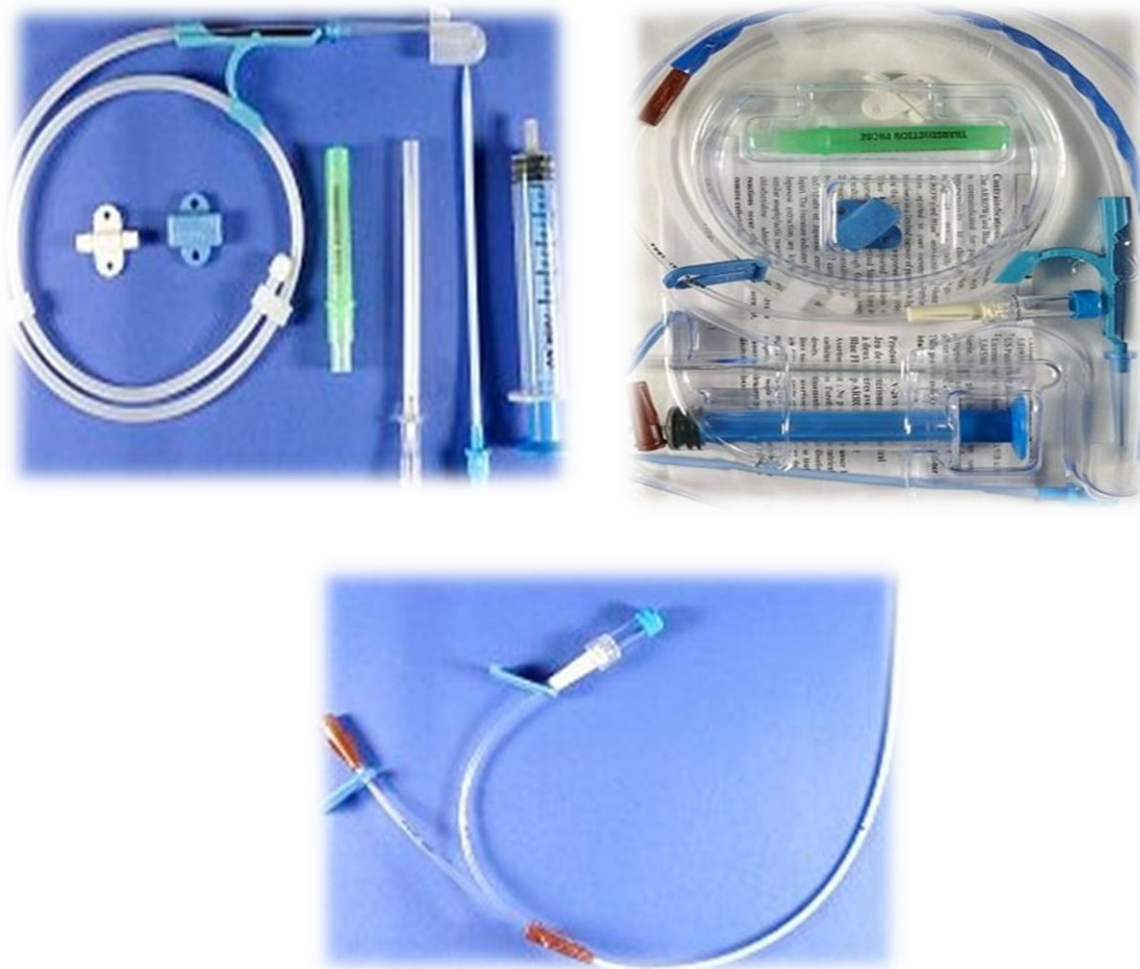


Fig.6 Estructurado del equipo utilizado habitualmente durante la canalización de una vía venosa central convencional. Tomado de: UCI. Hospital de Cruces. Baracaldo. Bizkaia. España 2012

2.3. SITUACIÓN ACTUAL DEL CATETERISMO VENOSO CENTRAL

Debido a los avances técnicos en el área diagnóstica y terapéutica relacionada a los pacientes críticos, la cateterización de venas centrales es un procedimiento invasivo y de uso cada vez más frecuente en los niveles más altos de la atención en salud, en particular, en Unidades de Cuidados Intensivos, ya que estos

permiten monitorizar al paciente y de la misma manera tener una vía para fluidos, medicación, nutrición. (39)

En emergencias las razones para colocación del Catéter Venoso Central son diálisis de emergencia en un 46%, problemas en la cateterización periférica en un 23%, monitoreo de presión venosa central en el 14% y otras en 16%. (Coskun, February 2013) (14)(28). Sin embargo, al ser un procedimiento que requiere cierto nivel de experticia no está exento de presentar complicaciones; por lo que su indicación debe ser estricta y la vía de acceso cuidadosamente meditada de acuerdo a las condiciones individuales de cada paciente y a los objetivos que se persiguen.

El abordaje multidisciplinario ha demostrado una optimización de recursos y una mayor eficacia, al reducir la frecuencia, severidad y tipo de complicaciones derivadas de este procedimiento. (40)

El uso de Cateterismo Venoso Central es extremadamente prevalente en las UCIs con una tasa de utilización media que va de 32% a 80% entre pacientes adultos. (39) (41)

La mejor manera de evaluar este tipo de circunstancias en poblaciones con situaciones apremiantes para la realización de este procedimiento es utilizando el método científico a través de estudios sistemáticos que ofrezcan datos fidedignos y que puedan ser obtenidos de manera sencilla, eficiente y mediante la obtención de datos fácilmente reconocibles de un paciente considerando desde la edad y el sexo, comorbilidades y gravedad de los pacientes hospitalizados incluyendo su estado de conciencia; además de una aproximación del índice de masa corporal que ha demostrado intervenir en las complicaciones. La incidencia de

complicaciones oscila entre un 8 a un 15% de todos los intentos de canalización venosa central en una situación de emergencia, sin embargo la gran diversidad de catéteres y patologías en las que se utilizan hace muy complejo determinar unas cifras de incidencia globales.

Dentro de ellas podemos distinguir entre las relacionadas con las maniobras de punción, otras debidas al propio catéter, aquellas que dependen del paciente y otras cuya aparición depende de los cuidados después de la colocación del catéter. (M. A. Hernández, 2006), (Sanjay Agrawal, 2012) (6)(34)

2.3.1. NORMAS Y RECOMENDACIONES RELACIONADAS CON EL CVC BASADAS EN EVIDENCIA (5)

- Las complicaciones mecánicas más frecuentes pudiesen ser: hemorragia, neumotórax, obstrucción, los hematomas, la punción arterial, el hemotórax y los múltiples intentos a esto sumado el dolor, etc. Su incidencia no debe exceder en términos epidemiológicos el 15% según la norma internacional (Nivel II)
- Las tasas de incidencia de infecciones por CVC son hasta 2,7 por 1000 días de catéter insertado. (Nivel I)
- Están indicados cuando no hay disponibilidad de accesos venosos periféricos o En la administración de quimioterapia prolongada y / o Nutrición parenteral total (NPT), o en la administración repetida de los productos sanguíneos.

- Los catéteres tunelizados se asocian con tasas de infección y complicaciones mecánicas más bajas que los catéteres no tunelizados en pacientes con catéteres a largo plazo (más de 30 días). (Nivel III)
- Los Puertos implantables (aquellos en los que se coloca una válvula de entrada debajo de la piel de manera permanente) han demostrado que tienen las tasas más bajas de infecciones en comparación con cualquiera de los catéteres tunelizados o no tunelizados. (Nivel III)
- Los catéteres venosos centrales (CVC) tienen un mayor riesgo de infección por lo tanto las precauciones de barrera durante la inserción del catéter mantenerse siempre. (Nivel IV)
- Las condiciones de máxima barrera estéril: mascarilla, gorro, guantes estériles, bata y las técnicas de asepsia han demostrado reducir el riesgo de adquirir infecciones relacionadas con catéteres. (Nivel I)
- La clorhexidina al 2% en alcohol isopropílico al 70% ha demostrado reducir de la bacteriemia relacionada con los catéteres. (Nivel II)
- Es preferible el acceso de la subclavia al de la yugular o femoral en adultos para CVC no tunelizado. La norma internacional recomienda dicho catéter con el afán de disminuir la mal posición y las complicaciones mecánicas (Nivel I)
- La cateterización en la vena subclavia es preferible a la cateterización en la femoral o yugular, porque hay un menor riesgo de infección y de formación de coágulos sanguíneos en la punta del catéter. (Nivel I)
- La profilaxis antimicrobiana no es recomendable de forma rutinaria antes de la inserción o durante el uso de un catéter venoso central. (Grado A)

- Antes de utilizar un CVC se debe comprobar la posición de la punta del catéter con una radiografía. La posición óptima es la punta distal en la vena cava superior o en la parte superior de la aurícula derecha. (Nivel IV)
- Los catéteres venosos centrales insertados por vía periférica (CVCIP), también llamados Drum, tienen menor posibilidad de complicaciones a corto plazo que los catéteres centrales y se pueden insertar en presencia de plaquetas bajas, trastornos de la coagulación o en pacientes críticos (Nivel IV)
- No existen pruebas concluyentes sobre la eficacia de un determinado tipo de apósito o la frecuencia de cambio del mismo de los CVC. (Nivel I)
- Se recomienda que los apósitos de gasa se sustituyan cada dos días y los apósitos transparentes por lo menos cada siete días o cada vez que el vendaje esté húmedo, sucio o según sea necesario: (Grado B)
- La solución salina normal estéril para inyección se debe utilizar para limpiar los lúmenes del catéter que se encuentran en uso frecuente. (Grado A)
- La técnica de lavado en pulsos (1 ml cada vez) con en el mantenimiento de la presión positiva, crea turbulencia dentro de la luz del catéter y ayuda a la remoción de partículas de la pared del catéter. (Grado B)
- Para irrigar los CVC es importante utilizar jeringas de 10 ml., para evitar crear una mayor presión que puede contribuir a la ruptura del catéter, si se ejerce una presión excesiva. (Nivel IV)
- Los catéteres implantables o catéteres abiertos con varios lúmenes se deben irrigar con soluciones de heparina sódica y sellar, según las instrucciones del fabricante. (Nivel IV)

- En los catéteres con varios lúmenes se recomienda asignar a cada lumen un uso y etiquetarlos para garantizar la coherencia de su uso: (Grado B)
- Utilizar el puerto distal para medir la presión venosa central (PVC) porque la luz distal es la más grande de diámetro (14 Ga) y la punta está ubicada en la vena cava superior o parte superior de la aurícula derecha (Grado B)
- Usar puerto proximal (16 Ga) para la extracción de pruebas sanguíneas porque existe un flujo rápido dentro de la vena central de gran tamaño (Grado B)
- El puerto medio Reservado exclusivamente para la nutrición parenteral total (NPT). La razón de esta designación es la prevención de las infecciones relacionadas con catéteres. (Grado B)
- En la retirada del CVC se sugiere utilizar la maniobra de Valsalva, (retirada del catéter durante expiración forzada con la glotis cerrada para crear presión positiva intratorácica). (Nivel IV)
- Si la punta del catéter se rompe durante la extracción, es probable que embolice en el lado derecho de la arteria del corazón o pulmonar y requerirá la recuperación urgente por los radiólogos vasculares con asa, bajo guía fluoroscópica. (Nivel III)
- Proporcionar a los trabajadores de salud educación y la formación en el manejo de los dispositivos intravasculares y la garantía de una técnica aséptica y rigurosa ayuda a minimizar las complicaciones relacionadas con el catéter y el operador respectivamente (Nivel IV)

2.3.2. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DEL CATETERISMO VENOSO CENTRAL BASADAS EN EVIDENCIA (12)(19)

Indicaciones:

Con fines diagnósticos y de monitorización se utilizan para mediar la presión venosa central en pacientes en los que el reemplazo de líquidos pueda llevar a edema pulmonar. Tal es el caso de ancianos o pacientes con patología cardiovascular que presentan una enfermedad grave o de pacientes que son llevados a intervenciones quirúrgicas complejas. Con fines diagnósticos se usan, además, para determinar presiones y concentraciones de oxígeno en las cavidades cardíacas en el diagnóstico de cardiopatías, procedimiento éste conocido como cateterismo cardíaco.

Su empleo terapéutico más importante es en el reemplazo rápido de líquidos en pacientes hipovolémicos (hemorragias, quemaduras, etc.) y en la administración de nutrición parenteral. La nutrición parenteral total usa mezclas de muy elevada osmolaridad que hacen perentoria su administración por vía de un catéter venoso central, generalmente subclavio, por lo tanto podríamos resumirlas de la siguiente manera bajo las conceptualizaciones anteriormente mencionadas:(6)

- Monitorización hemodinámica:
 - Medición de presión venosa central
 - Instalación de catéter en arteria pulmonar
- Acceso vascular:
 - Malos accesos venosos periféricos
 - Requerimientos de múltiples infusiones en forma simultánea
 - Derivados sanguíneos

- Administración de sustancias vasoactivas o tóxicos irritantes:
 - Drogas vasoactivas: adrenalina, noradrenalina, dopamina, dobutamina, isoproterenol, nitroprusiato, nitroglicerina, amrinona, milrinona, aminofilina y otras.
 - Antibióticos: anfotericina-B y antibióticos en altas dosis y tiempo prolongado
 - Nutrición parenteral total (sustancias hipertónicas)
 - Quimioterapia
- Procedimientos radiológicos y terapéuticos:
 - Procedimientos dialíticos
 - Instalación sonda marcapaso
 - Intervencionismo y angiografía
 - Instalación filtro vena cava inferior
 - Acceso a vena cava inferior y vena suprahepática (TIPS)
 - Circulación extracorpórea (en falla respiratoria severa)
 - Acceso a circulación pulmonar (tromboembolismo pulmonar severo)

Contraindicaciones

La mayoría de las contraindicaciones al cateterismo venoso central son relativas y dependen de la indicación para su inserción. Existen contraindicaciones relativas y absolutas entre ellas destacan:

CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS:

- Infección próxima al sitio de inserción
- Trombosis de la vena
- Coagulopatía

CONTRAINDICACIONES RELATIVAS

- Bulas pulmonares cuando se intenta el abordaje de la subclavia.
- Hernia inguinal en accesos femorales.
- Alteraciones carotídeas en accesos yugulares.
- Paciente inquieto y no cooperador.
- Cuadros diarreicos cuando se considere el cateterismo de venas femorales
- Traqueostomía con abundantes secreciones en abordajes yugulares.
- Punción de la subclavia y yugular izquierdas en pacientes cirróticos.
- Hipertensión arterial severa en accesos yugulares y subclavio.

2.3.3. EL CATETERISMO VENOSO CENTRAL EN EMERGENCIA

Los emergenciólogos frecuentemente se ven enfrentados con situaciones en las cuales el acceso vascular parece imposible, o los sitios disponibles han sido utilizados o temporalmente no son utilizables; por lo tanto, deben estar familiarizados con las técnicas de accesos venosas centrales. El CVC es esencial para el manejo de muchos pacientes, para reanimación con líquidos, administración de medicamentos y toma de muestras durante la fase crítica, así como para el manejo a largo plazo.

De los pacientes a los que se les canaliza un Catéter Venoso Central no cumplen criterios para la colocación de un CVC el 28.25%. De las que cumplen lo hacen en el 100% cuando la prescribe y la realiza un especialista y un 72% médicos que están aun en entrenamiento. (7)

De manera general se puede mencionar que en los servicios de emergencia la experiencia y el estudio de este tema nos ha mostrado bibliográficamente que no influye tanto el grosor del catéter en un mejor rendimiento y un mayor potencial, ya que a menor grosor tendremos menor longitud del mismo y menor zona de resistencia, tanto para entradas como para retrocesos de sangre, es decir, siempre que tengamos canalizada una vena gruesa tendremos buenos resultados. En consecuencia a menor grosor del catéter se puede prever más tiempo de permanencia de dicho catéter y menor riesgo de extravasación.

En definitiva, diremos que a mayor grosor menor biocompatibilidad, por el lumen del catéter, que ocupará en mayor medida el diámetro de la vena. Además, a más grosor, mayor dureza del material y más longitud de ocupación del sistema vascular, con más riesgo de lesión de la íntima y por consiguiente de aparición de flebitis mecánica. El procedimiento generalmente es bien tolerado pero no libre de riesgos, la colocación de los catéteres puede ser difícil y las complicaciones que pueden aparecer de esta práctica son bien conocidas.

Estas se pueden disminuir al poner atención meticulosa a los detalles y siguiendo el protocolo de manejo, asegurando la correcta posición del paciente, permeabilidad y retorno. Las complicaciones inmediatas del CVC pueden surgir durante la venopunción y la inserción del catéter

2.3.4. EL CATETERISMO VENOSO CENTRAL EN LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS

El carácter de imprescindible lo adquiere un catéter venoso central especialmente en las unidades de cuidados intensivos que por cierto alcanzan su época más

esplendorosa durante el fin de la segunda guerra mundial, en donde se les ofrece a los pacientes en muy malas condiciones una alternativa de sobrevivida.

Se ha vuelto tan habitual la utilización de los accesos venosos centrales que en todas las guías de práctica clínica terapéutico de las unidades de cuidados intensivos se describe como un apartado especial los temas inherentes al manejo de las vías centrales.

En general, hablamos de catéter venoso central cuando el catéter accede al compartimiento intratorácico, idealmente en vena cava superior, pudiendo también quedar en aurícula derecha u otra vena de alto flujo. Esta ubicación se logra más fácilmente por vía yugular interna o externa o vía subclavia, siendo menos frecuentes los catéteres de inserción periférica (PICC, peripheral inserted central catheter) o de acceso axilar.

La vía femoral es una estupenda alternativa para acceder a una vena de alto flujo, especialmente cuando la monitorización hemodinámica no es necesaria (diálisis, malos accesos periféricos, administración de sustancias irritantes) o si existe algún problema (trauma torácico o abdominal) que dificulte o contraindique un acceso supradiafragmático.

	Yugular interna	Yugular Externa	Subclavia	Femoral	PICC
Facilidad	+	++	-	+	+
Acceso central	+++	+/-	+++	-	+/-
Complicación Mecánica	+++	+	++	++	+
Complicación Infecciosa	++	++	+	+++	-

Cuadro 1. Jama. Ed 2009. Critic Care. Generalidades reportadas por 15 unidades de cuidados intensivos en el reino unido (46)

No ha sido objeto de estudio en esta tesis sin embargo podemos decir que ninguno de los acceso vasculares de gran calibre ofrece bajo ninguna norma específica la seguridad relativa a la importancia del procedimiento aun cuando este tipo de intervencionismo se lo realice bajo normas de asepsia, antisepsia, experiencia y calidad. La utilización de CVC ha sido recomendada en tratamientos cortos y agresivos. El juicio de la enfermera/o será imprescindible, valorando al enfermo en cuanto a los patrones de: seguridad, actividad, estado, emocional, necesidad de hidratación y alimentación, etc.

Se han enumerado más de 38 complicaciones, mecánicas, técnicas o infecciosas relacionadas con la utilización del CVC. Las primeras generalmente se relacionan con la inserción del catéter y, según su gravedad, se clasifican en mayores o menores. Son complicaciones mayores, que ponen en riesgo la vida del paciente, el neumotórax, el hidrotórax, el quilotórax, el hemotórax, la fístula arteriovenosa, el desgarró de la vena, la punción carotídea. Las infecciosas, como la Bacteriemia Relacionada con el Catéter, también pueden comprometer la vida de paciente, incrementar el tiempo de hospitalización y aumentar los costos del manejo. Ambas incrementan la estancia hospitalaria, en promedio 6,5 días en una unidad de cuidado intensivo, con un costo de \$US 29.000 por complicación. (8)(31)

Un informe reciente de la National Critic Patient Surveillance (NCPS) mostró que en el periodo comprendido de 2002 a 2008 la tasa de complicaciones mecánicas e infecciosas por 1.000 días catéter fue de 14,5% en las unidades de cuidado intensivo médico quirúrgico y de 22,8% en las unidades de atención a quemados.

Se podría decir que todas las intervenciones que involucran a las unidades de cuidado intensivo durante aproximadamente 15 años han sido objeto de estudio y

estandarización con el propósito de crear una herramienta de calidad por medio de la cual se mejore el servicio y se cumplan de la manera más satisfactoria y menos complicada los objetivos terapéuticos en pacientes de cuidado crítico.

La adecuación de la utilidad de las vías venosas en urgencias y terapia intensiva, es uno de los indicadores que en todos los protocolos de manejo de pacientes de cuidado se introduce dentro de los objetivos de calidad de los hospitales para monitorizar; debido a que canalizaciones venosas innecesarias o aquellas que, generan riesgos iatrogénicos, cargas de trabajo, molestias a los pacientes y costes económicos. Dentro de la metodología para la evaluación de dicho indicador, establece como criterios de adecuación, especialmente cuando reconocemos el enorme vínculo de un paciente ingresado en hospitalización de las unidades de terapia intensiva tras recibir la atención en urgencias.

2.4. TÉCNICA DE COLOCACIÓN DE UN ACCESO VENOSO CENTRAL

Actualmente, existe una gran cantidad de catéteres con diversos propósitos, su discusión, va más allá de los objetivos de este capítulo. La mayor parte de estos catéteres son de polímeros de poliuretano o de silicona y se introducen con la técnica de Seldinger que detallaremos más adelante y de las variaciones o modificaciones que han experimentado desde sus primeras descripciones, luego haber sido descrita por primera vez en 1953, que minimiza los riesgos de trauma y embolias durante la punción.

Las vías centrales deben ser instaladas por personal médico con un vasto conocimiento de la anatomía de la zona y de técnicas de punción, siguiendo rigurosamente las previsiones internacionales en todo momento. Dicho procedimiento se puede realizar en la misma cama del paciente o en una Unidad

apropiada para tales efectos, dependiendo de las comodidades que se tengan. El cuarto debe estar bien iluminado y silencioso, especialmente si el paciente está despierto, para permitir un contacto permanente entre el operador y el paciente.

Un ligero Trendelenburg, una posición que más adelante justificaremos; durante la punción puede ser recomendable, si bien la posición plana es adecuada para la mayoría de los pacientes. Debe tenerse especial cuidado en la posición en pacientes hipovolémicos y en aquéllos con insuficiencia respiratoria. La zona elegida debe estar adecuadamente expuesta y preparada generosamente con todos los implementos de tal manera que se le permita al médico un trabajo más tranquilo y minucioso. (9)

Las complicaciones inmediatas de la postura del catéter son operador dependiente, mientras las más tardías tienen relación con la ubicación, tipo del catéter, el cuidado posterior del mismo, y tal vez más importante, con factores relacionados a la inmunidad del huésped (caquexia, cáncer, inmunosuprimidos).

Se les debe proveer importancia a aquellos pacientes con problemas de acceso, ya sea por deformaciones anatómicas, alteraciones cutáneas, coagulopatía o trombosis vascular, o quienes por su patología de base han tenido o requerirán de múltiples catéteres. La punción venosa puede ser asistida en este tipo de pacientes mediante el uso de ecografía.

2.4.1. CONSIDERACIONES ANATÓMICAS

Las maniobras de dirección al torrente circulatorio predestinadas a conseguir la cateterización venosa central (CVC) constituyen procedimientos frecuentes en la práctica médica actual y con múltiples indicaciones tanto diagnósticas como

terapéuticas. La entrada al lumen de la vena cava superior se consigue habitualmente recurriendo tanto a la punción como a la disección de alguna vena tributaria de dimensión suficiente como para hospedar un catéter. A partir de estas dos particularidades básicas se han puntualizado variados procedimientos de acceso venoso, los cuales se estipulan en un conocimiento claro de la anatomía de la región por la que pasa el vaso en tema y en ciertas cualidades del mismo que lo vuelven electivo. (10)

Cuando se precise de la realización de una venopunción es recomendable que el vaso a utilizarse reúna una serie de características que contribuyen a garantizar el éxito de la maniobra: una disposición anatómica invariable o muy poco variable; grueso calibre (y alto flujo); proximidad a la piel; y, puntos de referencia precisos (reparos bien definidos e identificables en la superficie corporal). Entre las venas que congregan varias de estas condiciones se encuentra la subclavia, cuyo abordaje puede practicarse mediante punción percutánea por encima o por debajo de la clavícula (vías supra e infraclavicular, respectivamente).

La vena subclavia se localiza en la parte superior y anterior de cada hemitórax y es la continuación directa de la vena principal del miembro superior, la axilar. En su forma de presentación habitual, se origina en el punto en el que esta última alcanza el borde externo de la primera costilla; luego, pasando por debajo de la clavícula, se dirige hacia adentro (por debajo y por delante de la arteria de su nombre, de la cual la separa el músculo escaleno anterior), y termina detrás de la extremidad esternal de dicho hueso, donde se une con la vena yugular interna homolateral, para constituir el confluente yugulo subclavio (de Pirogoff), origen de la vena braquiocefálica. (11)

A diferencia de sus dos arterias homónimas, ambas venas subclavias, derecha e izquierda, presentan idéntica dirección, igual longitud y las mismas relaciones. Si bien existe acuerdo entre los autores clásicos de anatomía humana respecto de este trayecto habitual recorrido por la vena subclavia y yugular por ejemplo, Testut y Latarjet describen, una serie de variantes de las mismas sin precisar su frecuencia habiendo observado los vasos: En situación más elevada que la habitual: discurriendo por encima de la arteria homónima en el caso de la subclavia y cubriéndola; entre la clavícula y el músculo subclavio por detrás del músculo escaleno anterior, junto con la arteria subclavia; por detrás del escaleno anterior, pasando la arteria subclavia por delante de dicho músculo (“situación invertida”); dividida en dos ramas, situadas una por delante y otra por detrás del escaleno anterior.

Aunque la venopunción sea un procedimiento utilizado frecuentemente en un hospital general, con un porcentaje de éxito considerablemente elevado (10), no se halla libre de complicaciones. Acerca de éstas existen importantes investigaciones. Sin embargo, es aún escaso el estudio científico de los factores de riesgo para dichas potenciales complicaciones.

La presencia de algunas de las variantes anatómicas antes mencionadas en un paciente candidato a CVC mediante venopunción subclavia, así como también cualquier otra variación significativa en algunas de las características vasculares requeridas para la realización de un acceso venoso seguro, podría asociarse a un incremento en el riesgo de fracaso de la maniobra y/o de la ocurrencia de complicaciones por daño a estructuras vecinas, especialmente cuando el procedimiento se realice sin guía imagenológica (“a ciegas”), lo que sucedería tradicional y frecuentemente en nuestro medio.

Ante esta situación, se torna particularmente importante conocer hasta qué punto son “constantes” las características que hacen que esta vena sea considerada una opción válida para la CVC.

2.4.2. TÉCNICAS DE COLOCACIÓN

La técnica de Seldinger detalla un procedimiento percutáneo vascular de una forma segura desarrollada por el Doctor Sven-Ivar Seldinger en 1953, para ser principalmente utilizado en las técnicas angiográficas. La técnica consiste en la punción directa vascular, mediante una aguja (generalmente con estilete metálico y cánula plástica) seguida de la colocación de una guía en el interior de la aguja, entonces esta se extrae dejando la guía dentro del vaso a puncionar lo que disminuye el sangrado y al mismo tiempo facilita la introducción de catéteres radiopacos. (12)

TECNICA PERCUTÁNEA: se realiza venopunción directa con aguja metálica o de un material flexible, como en la venopunción periférica, y se desliza a través de la aguja un catéter flexible (PICC o el Drum). Las venas de preferencia son las metacarpianas, mediana, basilíca, cefálica, humeral, axilar, safena y yugulares externas. En los niños es común el uso de la temporal y la facial, y en los recién nacidos la umbilical.

TECNICA DE SELDINGER: combina la punción percutánea con aguja 18-20 Ga y el paso del catéter a través de una guía metálica y el uso de un dilatador para facilitar el paso y permanencia del catéter. Disminuye en forma importante la incidencia de complicaciones mecánicas relacionadas con la inserción. Se utiliza para acceder a grandes vasos como las venas subclavias, yugulares internas y femorales.

En pacientes con alto riesgo de complicaciones, como aquellos con hipovolemia, desnutrición u obesidad, sospecha de malformación de grandes vasos, múltiples punciones anteriores, antecedentes de trombosis, hipercoagulabilidad, inmunocompromiso, entre otras, se utiliza, cada vez más, la ayuda de ecografía o fluoroscopia.

La punción de la vena subclavia fue descrita por Aubaniac en 1952 y, pese a que es un procedimiento que se realiza desde hace más de 50 años, son comunes las complicaciones mecánicas debido a que se efectúa a ciegas; se recomienda restringir su uso en casos con indicaciones precisas, apoyarse en el ultrasonido y que solo sea realizada por expertos.

En caso de que la condición clínica del paciente permita el abordaje subclavio, se recomienda empezar por el lado derecho con el fin de prevenir la lesión del conducto torácico que puede ocurrir al puncionar el lado izquierdo.

En presencia de patología pulmonar, el catéter debe colocarse en el lado de la patología para evitar una complicación en el pulmón sano y, por consiguiente, un problema pulmonar bilateral. (13)

Para la canalización de la yugular se recomienda puncionar el lado derecho, toda vez que esta tiene un acceso más directo a la vena cava superior; se identifica por palpación la arteria carótida, que se encuentra medial y posterior a la vena, con el fin de evitar las complicaciones resultantes de su punción accidental.

Algunas medidas que ayudan a disminuir la frecuencia de complicaciones relacionadas con la cateterización percutánea de estos vasos centrales consisten en colocar un rollo de tela longitudinal entre las escápulas del paciente para hacer

que la cabeza y los hombros caigan hacia atrás, haciendo más anteriores y accesibles las venas subclavias; posición de Trendelenburg a 20°-30°, con el fin de ingurgitar y distender las venas y girar la cabeza hacia el lado contrario a la punción.

Después de colocado el catéter es obligatorio tomar una radiografía del tórax para cerciorarse de que está en la debida posición central, que no existen complicaciones y autorizar la infusión de soluciones parenterales.

- Existen actualmente técnicas que describen la utilización de dispositivos que mejoran las técnicas de inserción y le ofrecen al operador y al paciente mayor y mejor seguridad:

- SELDINGER MODIFICADA CON JERINGA DE RAULERSON



JERINGA DE RAULERSON® DE ARROW® (FOTO I *)



JERINGA DE RAULERSON® DE ARROW® (FOTO II *)

8

Fig 7. Aguja y jeringa de Raulerson. Tomado de: Cátedra de clínica quirúrgica de la facultad de ciencias médicas de Rosario. 2010 (45)(46)

- SELDINGER MODIFICADA CON BULBO DE RAULERSON



Fig8. Bulbo de Raulerson. Tomado de: Cátedra de clínica quirúrgica de la facultad de ciencias médicas de Rosario. 2010 (45)(46)

- SELDINGER MODIFICADA CON CATÉTER DE LITTLEFORD





MODIFICACIÓN DE LA TÉCNICA DE SELDINGER ORIGINAL, MEDIANTE EL USO DE UN CATÉTER SOBRE AGUJA, DE 18 Ga DE , CON UNA LONGITUD DE 6.35 cm, Y UNA AGUJA 20 Ga DE , QUE PERMITE EL RETIRO DE LA AGUJA, QUEDANDO COLOCADO EN LA VENA EL CATÉTER CORTO, POR EL CUAL SE AVANZA EL GUÍA METÁLICA QUE SE MUESTRA EN LA PARTE INFERIOR DE LA FOTO (ARROW ADVANCER®).

Fig 9. Guía y Catéter de Littleford. Tomado de: Cátedra de clínica quirúrgica de la facultad de ciencias médicas de Rosario. 2010 (45)(46)

TECNICA DE DISECCION: consiste en el abordaje de una vena a través de la incisión de la piel, del tejido celular subcutáneo y la inserción directa de un catéter en la vena. Está indicada en situaciones en las cuales ha sido imposible la punción percutánea. Su uso está cada vez más restringido, puesto que los reportes indican una mayor incidencia de infecciones debido a la manipulación de los tejidos; requiere personal entrenado, equipo de disección y mayor tiempo de intervención quirúrgica. Se realiza con mayor frecuencia en población infantil.

En pacientes con trauma múltiple el sitio de elección es la vena safena interna al nivel del tobillo, realizando la incisión 2 cm por delante y por encima del maléolo interno o tibial, seguido por la vena mediana basílica en la región antecubital, a 2,5 cm por fuera de la epitroclea humeral en el pliegue de la flexión del codo.

En los casos urgentes se recomienda disecar la vena que se identifique más fácilmente; sin embargo, algunos factores pueden influenciar la elección: un ejemplo es la vena yugular externa, fácilmente accesible por ser muy superficial, pero su resultado es poco estético. En general las venas superiores, cefálica, basílica y yugular externa se prefieren cuando se pretende medir la presión venosa central; las venas de los miembros inferiores se emplean cuando las venas antes mencionadas no son accesibles o cuando la región superior del cuerpo está afectada por quemaduras. Sin embargo, existe una fuerte relación entre la cateterización de las venas de los miembros inferiores y la incidencia de tromboflebitis y de fenómenos tromboembólicos.

TÉCNICA DE TUNELIZACIÓN: es una forma de punción percutánea combinada con venodisección; tiene como finalidad alejar el sitio de inserción a la vena del

sitio de salida del catéter mediante la construcción de un túnel en el tejido celular subcutáneo. No se utiliza en situaciones de emergencia y, por lo general, se usa para administrar terapia intravenosa a largo plazo, como quimioterapia, nutrición parenteral ambulatoria y hemodiálisis. Es una técnica que puede realizarse a ciegas, con guía ecográfica o bajo visión fluoroscópica.

2.4.2.1. OBSERVACIONES DURANTE LA INSERCIÓN

“La cateterización venosa central se realiza siguiendo las normas previamente establecidas, las cuales incluyen el otorgamiento de ventajas para su ejecución por parte del personal médico y de enfermería, la definición de una estricta técnica aséptica e instrucciones para su manejo y seguimiento por parte del personal de enfermería.” (14) A continuación se enuncian los pasos a seguir en el procedimiento:

La cateterización venosa central debe realizarse únicamente cuando los beneficios potenciales superen claramente los riesgos inherentes al procedimiento. Ha de realizarse por personal entrenado, con conocimientos de la anatomía, la técnica, las complicaciones potenciales y que estén familiarizados con el utillaje así como con los tipos de catéteres, tamaños, longitud y puntos de inserción más idóneos.

La conexión del espacio intravascular con el exterior nos obliga a trabajar con la máxima asepsia. Siempre, debemos desinfectar la piel con alcohol o derivados yodados. Los catéteres serán sustituidos en cuanto la situación clínica lo permita. Para el territorio de la vena cava superior, la posición declive ($\geq 30^\circ$) facilita la punción y disminuye el riesgo de embolia gaseosa. (15)(31)

2.4.2.2. CUIDADOS DEL CATÉTER VENOSO

- Colocación del apósito sobre el sitio de inserción y fijación del catéter; luego pasar una gasa seca por encima del apósito para facilitar su adhesión. Tener cuidado de dejar un amplio margen de seguridad a los lados del sitio de inserción del catéter.
- En caso de hacer reacción alérgica al apósito transparente se recomienda utilizar esparadrapo tipo Fixomull® y realizar curación cada 24-48 horas.

2.5.1. CONSIDERACIONES SOBRE LOS ABORDAJES (16)

VÍA VENOSA YUGULAR INTERNA: se prefiere la vena yugular interna derecha ya que presenta una anatomía más predecible y mayor porcentaje de éxitos que la izquierda.

- **Topografía:** discurre entre los dos haces del esternocleidomastoideo (ECM) y en situación posterolateral en relación a la carótida interna. Posición del enfermo: decúbito supino y Trendelenburg.
- La principal referencia es el triángulo de Sédillot, formado por los dos vientres del músculo esternocleidomastoideo y la clavícula.
- Existen tres posibles accesos:
 - Vía anterior: punto de punción en la intersección de una línea horizontal que pasa por el borde superior del cartílago tiroides y una línea vertical delimitada por el borde anterior del Esternocleidomastoideo. Es siempre necesario dirigir la aguja con un ángulo de 50° hacia abajo, atrás y afuera, tangente a la cara posterior del ECM.

- Vía media: desde el vértice de triángulo de Sédillot, palpar el latido carotídeo y puncionar 1-2 cm lateral, dirigiendo la aguja con 45° hacia la mamila homolateral.
- Vía posterior: a dos traveses de dedo sobre la clavícula, puncionar en el borde posterior del vientre posterior del ECM dirigiendo la aguja hacia la fosita supraesternal.

VÍA VENOSA SUBCLAVIA

- Topografía: recorre un trayecto por debajo de la clavícula, por encima de la 1ª costilla, delante de la arteria subclavia.
- Posición del enfermo: decúbito supino y Trendelenburg, con los brazos a lo largo del cuerpo y la cabeza girada al lado opuesto al de la punción.
Facilita la localización la tracción del brazo del lado a puncionar en dirección caudal.
- Dirigir la punta de la aguja, tangencialmente a la 1ª costilla (casi paralela a la clavícula) en dirección a un punto imaginario situado 1 cm. por encima del manubrio esternal.
- Aspirar hasta obtener sangre en la jeringa. A continuación, reinyectar la sangre para distender la vena.
- Retirar la jeringa e introducir la guía. A continuación introducir el catéter hasta la longitud preestablecida y retirar la guía.

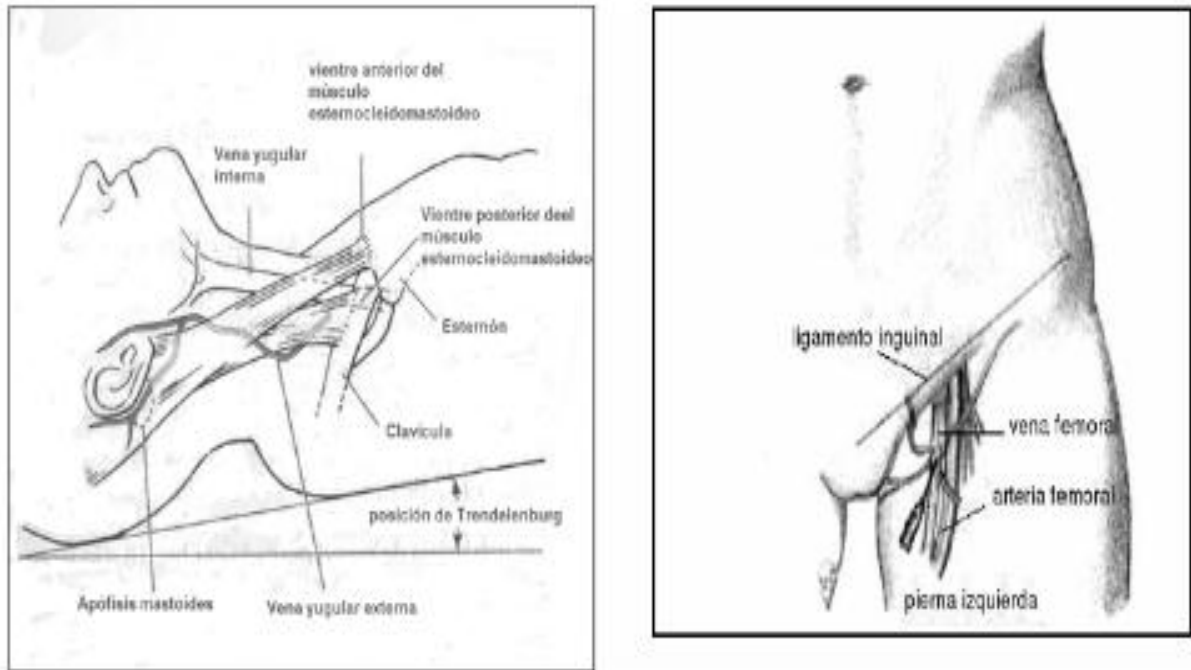


Fig 10. Estructuración Catéter venoso central Tipo Groshong. Tomado de Wilkerson K, Ebolum J. Terapia intravenosa en pacientes pediátricos

VÍA VENOSA FEMORAL

- Es la de elección en caso de urgencia o reanimación cardiopulmonar.
- Topografía: trazar una línea imaginaria desde la espina iliaca antero superior a la sínfisis púbica. La arteria femoral se encuentra en la unión del tercio medio e interno y la vena queda 1-2 cm medial a la arteria.
- Posición del paciente: decúbito supino y con la extremidad inferior extendida y en discreta abducción de cadera.
- Punto de punción: 1 cm por dentro de la arteria y dos traveses de dedo por debajo del ligamento inguinal, dirigiendo la aguja hacia arriba con un ángulo de 45°.

3. CAPITULO II. COMPLICACIONES

La seguridad de los pacientes es de destacada trascendencia, los pacientes deben recibir siempre el principal cuidado, por ello es justo que quienes instalan el Cateterismo Venoso Central estén familiarizados con sus complicaciones para advertirlas, reconocerlas y manejarlas en forma pertinente y proporcionada. Para operar el riesgo de complicación de un procedimiento determinado, del punto de vista operativo se puede sistematizar el procedimiento en factores.

FACTORES DE RIESGO PARA COMPLICACIONES MECANICAS	
FACTOR DE RIESGO	COMPLICACION MECANICA
DEPENDIENTES DEL CATÉTER	<ul style="list-style-type: none"> • POLIVINILO Y POLIPROPILENO: MAS TROMBOGENICOS
DEPENDIENTES DEL PACIENTE	<ul style="list-style-type: none"> • ENFISEMA / EPOC • OBESIDAD • CATETER PREVIO EN LA MISMA ZONA • CIRUGIA EN ZONA DE INSERCIÓN • FRACTURA CLAVICULA • HIPOVOLEMIA: EMBOLIA AEREA
DEPENDIENTES DE LUGAR DE INSERCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • SUBCLAVIO : NEUMOTORAX / HEMOTORAX • YUGULAR O FEMORAL: HEMATOMA LOCAL • FEMORAL O SUBCLAVIO: PUNCIÓN ARTERIAL
DEPENDIENTES DEL OPERADOR Y EL EQUIPO DE SALUD DE LA UNIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • EXPERIENCIA DEL OPERADOR: MENOS DE 50 PUNCIÓNES INCREMENTA EL RIESGO

Cuadro 2. Jama. Riesgos para Complicaciones Mecánicas del Cateterismo Venoso Central (45) (46)

3.1. Complicaciones Mecánicas del Cateterismo Venoso Central

Es difícil insertar una línea vascular periférica en algunas situaciones, tales como paro cardiorrespiratorio, trauma, golpes y quemaduras, que por lo general se acompañan de colapso vascular periférico; es por esto que los servicios de

emergencias requieren la colocación rápida de CVC y encontramos en la literatura que alrededor del 44% de los catéteres puestos en este servicio son insertados de manera urgente y en ellos las complicaciones mecánicas son elevadas.(Katz, 2013). (33) (41)

La vía que se encuentra mayor infección y complicaciones mecánicas es la femoral y las complicaciones mecánicas más comunes fueron hematomas en 1,5% seguido de neumotórax 0,72% por tal razón recomiendan el acceso de la yugular interna (A. H. Akmal, April-June 2007). (23) (31)

Es conveniente considerar que las complicaciones mecánicas pudiesen no presentarse inmediatamente sino durante las primeras horas luego del procedimiento y aun después de este tiempo.

Se debe definir como complicación aguda a todas aquellas que se presentaron durante el procedimiento y seguimiento hasta 48 horas y complicaciones tardías a las registradas durante el mantenimiento y retiro del catéter.

COMPLICACIONES MECANICAS: OBJETIVO DE ESTUDIO	
<p>AGUDAS:</p> <p>YUGULAR-SUBCLAVIO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MALPOSICION O DESVIACION • PUNCION ARTERIAL • ARRITMIA • NEUMOTORAX • FRACTURA DEL CATETER

	<ul style="list-style-type: none"> • CATETERISMO DE ARTERIA • VARIOS INTENTOS DE PUNCION
TARDIAS: YUGULAR-SUBCLAVIO	<ul style="list-style-type: none"> • OBSTRUCCION O TAPONAMIENTO DEL CATÉTER
DEL SITIO PUNZADO PERO NO CATETERIZADO	<ul style="list-style-type: none"> • PUNCION ARTERIAL • HEMATOMA • NEUMOTORAX • VARIOS INTENTOS DE PUNCION
DEL ACCESO FEMORAL	<ul style="list-style-type: none"> • PUNCION ARTERIAL • HEMATOMA LOCAL • CATETER EN ARTERIA • VARIOS INTENTOS DE PUNCION

Cuadro 3. Serious Gaming to Improve the Safety of Central Venous Catheter Placement. SYSTEMICKatz, M. P. (2013). (23) (31)

3.1.1. ANTECEDENTE

Las complicaciones derivadas de los CVC están relacionadas a: la técnica de punción, la vía elegida, la enfermedad del paciente, el número de luces del catéter, el medio donde se realiza, el tiempo de permanencia del catéter, así como la experiencia del personal que la lleva a cabo. La presentación de estas complicaciones, el desconocimiento de su prevalencia y de las variables asociadas a su presentación es un problema real en nuestro hospital, lo cual disminuye la calidad de los procedimientos en terapia intensiva y emergencia,

cuando existen complicaciones severas como el hemotórax o tan simples como la punción arterial, el personal de salud desaprovecha tiempo valioso para el manejo de un paciente, lo cual repercute rotundamente en los recursos del hospital y la imagen de calidad del servicio.

Bajo la premisa anteriormente detallada sobre la canalización venosa central en la que determinamos que este procedimiento involucra una técnica adecuada y cuyo empleo está creciendo progresivamente a nivel hospitalario debido al aumento de la edad, comorbilidades, sexo y gravedad de los pacientes hospitalizados y aquellos que llegan a las urgencias, es necesario reconocer qué variantes son determinantes en condiciones apremiantes como las que se experimentan en las unidades de urgencias y cuidados intensivos. Además de identificar las complicaciones mecánicas agudas que se presentan con mayor frecuencia para tenerlas en cuenta frente a cualquier paciente en el que se deba llevar a cabo la realización del intervencionismo y ser capaces de identificarlos a tiempo.

La ejecución de este estudio es imprescindible pues una complicación mecánica, aumenta el riesgo de morbilidad y mortalidad, la institucionalización de un paciente y el coste económico para una institución de salud de tercer nivel.

3.2. HEMATOMA

Si bien es cierto, para la frecuencia con que se puede presentar, hay pocos reportes de accidente cerebro-vascular u obstrucción de vía aérea secundario a hematoma cervical. Esta complicación, especialmente con grandes catéteres puede, conducir incluso a la muerte del paciente.

3.2.1. PRESENTACIÓN CLÍNICA

El reconocimiento del hematoma de sitio de punción es fácilmente reconocible desde el punto de vista macroscópico. Sin embargo debemos mencionar que desde la perspectiva clínica, el reconocimiento de los factores de riesgo es una premisa en este tipo de complicaciones infrecuentemente mencionadas. El sitio de venopunción puede verse comprometido con un hematoma del mismo especialmente en pacientes con comorbilidades importantes o patologías de carácter traumático. Hemos de tomar en cuenta especialmente el tórax inestable en donde el uso de una vía central puede verse comprometida y su uso puede considerarse dentro de las contraindicaciones relativas.

La coagulopatía y las punciones múltiples son los factores más importantes de sangrado durante el procedimiento. Si el recuento plaquetario es ≤ 50.000 se recomienda que la técnica se realice por un médico experto y transfundir plaquetas preliminarmente.

La tensión traqueal con obstáculo de la vía aérea es una de las dificultades más temidas. A su vez, la aparición de hematoma local acrecienta el compromiso de Infección Asociada al Catéter. (17)

3.2.2. PREVENCIÓN Y MANEJO

En el caso del cuello, grandes hematomas deben ser cuidadosamente vigilados, ser evaluados por cirujano vascular, hacer imágenes para constatar la magnitud y riesgo de compresión de la vía aérea o formación de pseudo-aneurismas. Eventualmente exploración y reparación quirúrgica.

Punciones inadvertidas de arterias subclavia, innominada, aorta son peligrosas porque sujetas a mayor presión y ubicadas en regiones de incluso menor presión que la atmosférica sin posibilidades de compresión pueden dar lugar a grandes hemotórax, hipovolemia y descompensación respiratoria brusca y muerte

3.3. EMBOLISMO AÉREO

Es dificultoso determinar la incidencia actual de Embolia Aérea (EA) relacionada a Catéter Venoso Central pues la casi totalidad de las ocasiones cursa en forma subclínica, sin resultar en repercusiones severas y por lo tanto no es notificado. No obstante, la instalación o retiro de un CVC puede hacer que pequeñas cantidades de aire entren a la circulación venosa, por lo que desde un punto de vista operativo, este procedimiento se considera con riesgo relativo alto, con incidencia mayor al 25%. Cuando producto de Embolia Aérea, se busca repercusiones clínicas severas hay reportes de 0.13 % de incidencia. (18) (20) (35)

La morbilidad y letalidad de esta complicación de connotación mecánica está claramente relacionada al volumen de aire y la velocidad de acumulación. Estudios animales han escrutado el volumen necesario para producir colapso circulatorio, así, un bolo de aire de 0,5 a 0.75 ml/kg de peso en conejos y 7,5 a 15 ml/kg en perros son letales. (12) (22)

En los seres humanos se describen noticias de colapso circulatorio con 150 a 300 ml, pero no se establece hasta el momento una dosis letal. Durante la inserción se puede producir entrada de aire por el trocar en el lapso de tiempo que transcurre antes de la instalación de la guía y posterior al retiro de la misma. (19)(20)

3.3.1. PRESENTACIÓN CLÍNICA

Una técnica rigurosa, adecuada evaluación del paciente y conocimiento de los factores que reconocidamente aumentan la probabilidad de este evento son vitales. Un paciente bien hidratado y asegurarse que la vena en cuestión está bajo el nivel del corazón en el momento del procedimiento es básico.

Los pacientes con accesos venosos en la mitad superior del cuerpo deben estar en posición de Trendelemburg, mientras aquellos con accesos en las femorales deben estar en posición de Fowler, si en el momento de la inserción del catéter estas recomendaciones no se siguieron y el paciente presenta depresión respiratoria severa o colapso pulmonar súbito, clínicamente podemos pensar en que se generó un embolo aéreo.

3.3.2. PREVENCIÓN

Proceder con cautela al momento de decidir sedar pacientes para acceso venoso central, es determinante bajo el concepto de una complicación infrecuente. Un paciente extremadamente aplacado por efecto de la sedación puede desarrollar obstrucción de vía aérea superior y presentar episodios de apnea obstructiva. Al hacer inspiraciones profundas se provoca presiones negativas intratorácicas mayores que lo habitual y hay mayor riesgo de EA por mayor gradiente de presión entre la atmósfera y la cavidad pleural.

3.4 PUNCIÓN Y CANALIZACIÓN ARTERIAL

Frecuente (3%-15%), pero en general leve, resolviéndose con compresión local (10 minutos). Sin embargo, no está exenta de complicaciones graves: desgarramiento arterial, hemotórax, ictus por punción y trombosis.

La incidencia de punción de la arteria carótida para acceso yugular varía entre un 4.9 a 9.4% y en general para punciones arteriales son más frecuentes en el acceso yugular que el subclavio 3% vs 0.5%. (20)

De los tres abordajes más usados la mayor continuidad de punciones arteriales y hematomas las tienen las líneas venosas yugulares y femoral contra el acceso subclavio.

3.4.1. PRESENTACIÓN CLÍNICA

Las consecuencias de lesiones arteriales van desde hematomas, accidentes cerebro-vasculares, pseudo-aneurismas, disección, trombosis, hemotórax, tamponamiento cardiaco y fístula arterio-venosa.

Puede haber hemorragia retroperitoneal, e isquemia de extremidades estos últimos para accesos centrales por vía femoral. Si bien es cierto, para la frecuencia con que se puede presentar, hay pocos reportes de accidente cerebro-vascular u obstrucción de vía aérea secundario a hematoma cervical. Esta complicación especialmente con grandes catéteres puede conducir incluso a la muerte del paciente. (21)

La punción accidental con un introductor es evidente, con salida de sangre de un rojo rutilante y a alta presión, ocasionalmente pulsátil.

Pero a veces no es tan evidente y el riesgo de canular una arteria con un CVC existe. (22) Se puede conectar un catéter a transductor de presión para hacer el diagnóstico de catéter intraarterial o si hay inestabilidad hemodinámica hacer gases de la sangre aspirada por el catéter.

El estudio con imágenes no es siempre clarificador por la vecindad de los grandes vasos, puede haber catéter triple lumen en la carótida con estudio de Tórax que informa la punta del catéter en VCS. (23)

3.4.2. PREVENCIÓN

La asistencia de un operador experimentado es fundamental. (24) Uso rutinario de ECO para identificar el caso y llevar a cabo una punción venosa central viendo la punta de la aguja es decir punción en plano (25) lo que disminuye esta complicación al menos a la mitad.

En caso de no disponer de ultrasonido y basarse en la palpación y anatomía, se puede usar agujas finas para buscar la vena. En caso de puncionarla arteria las consecuencias son menores con una aguja más fina, pero no inexistentes. (26)

3.5. NEUMOTÓRAX

Es una dificultad frecuente de la introducción de un CVC, con una incidencia tasada de aproximadamente 4,5-5.3% para el acceso subclavio. Es raro en la cateterización de la vena yugular interna, pero también ocurre <5%, especialmente con punciones anteriores bajas o posteriores.

Consiste en la presencia de aire en la cavidad pleural; entre el pulmón y la pared torácica y es causado por la punción accidental de la membrana pleural con pérdida de su integridad dejando comunicado el ambiente con el espacio pleural y por el subsecuente paso de aire de la atmósfera hacia la cavidad pleural de menor presión.

Puede ser causado por la aguja, la guía, el dilatador o el catéter usados para el acceso yugular o subclavio.

3.5.1. PRESENTACIÓN CLÍNICA

El antecedente de aspiración de aire con la cánula durante una punción subclavia obligatoriamente debe ser considerado como sospechoso especialmente de pérdida de la integridad pleural. Los síntomas de un neumotórax incluyen, disnea, taquicardia, hipotensión, agitación, tos seca, dolor pleurítico o dolor de hombro. Los controles del posicionamiento en las placas de tórax es característica, no obstante a veces la precocidad del examen para control de la ubicación del Catéter venoso central no siempre nos brinda tiempo para justificar la separación de las pleuras.

Por lo tanto una vez que hay sospecha clínica se debería indicar la repetición del examen para determinación de la complicación, siempre teniendo como referencia los cambios experimentados a partir de la primer control de Rx de tórax en contraste con uno previo normal.

3.5.2. PREVENCIÓN

Los pacientes que poseen mayor riesgo de neumotórax son aquellos que presentan insuficiencia respiratoria y estén sometidos a ventilación mecánica invasiva o no. Las diferentes revisiones nos recomiendan que en estos casos se debería evitar las punciones subclavias reconociendo como una mejor opción de acceso al yugular y en caso de no tener alternativas, cualquier abordaje pero de un operador experimentado. (26) (23)

De entre los catéteres extra-torácicos que pueden ser más seguro en este tipo de circunstancias es el abordaje axilar bajo visión de ultrasonografía recomendado siempre y cuando cumpla con la premisa anteriormente mencionada.

3.6. HEMOTÓRAX Y/O PUNCIÓN ACCIDENTAL DE ESTRUCTURAS VECINAS.

Además de la punción arterial, una miscelánea de complicaciones dependientes del lugar de punción y son infrecuentes, pero en ocasiones graves. El Catéter Venoso Central puede asociarse entre otras a neumotórax del cual ya hicimos referencia anteriormente o el neumomediastino debido a que se puede incluso generar una lesión traqueal; hidrotórax debido a la perforación pleural; quilotórax por punción del conducto torácico; parálisis de cuerdas vocales, diafragmática, paresia de extremidades por lesión de nervios cuando se canalizan accesos centrales de implantación periférica; mediastinitis por perforación esofágica cuando el catéter se deforma o adopta una mal posición; lesiones tiroideas; osteomielitis clavicular, etc.

3.7. MAL POSICION DEL CATETER

La disposición del catéter cuando adquiere una trayectoria perpendicular al eje longitudinal del vaso determina el aumento del riesgo de perforación, extravasación, trombosis o la generación de complicaciones ya mencionadas. La perforación de la cava o de las cavidades cardíacas puede suscitar un hemotórax masivo o un taponamiento cardíaco, con porcentajes de mortalidad altos. (28).

La realización habitual de una placa de tórax para evadir esta complicación es un aspecto discutido y refutado por muchos especialmente y sobre todo si no ha

habido aparentemente problemas durante la inserción. Si se opta por hacerla, la Carina es el punto de referencia anatómico radiológico que marca el límite inferior de seguridad para situar la punta fuera del pericardio. (28)

3.7.1. PRESENTACIÓN CLÍNICA

Clínicamente existen pocas ocasiones en las que el mal posicionamiento del catéter expresa síntomas o signos locales de que se encuentra mal posicionado, al contrario de esto, existen variaciones en las mediciones de los instrumentos de monitoreo que suelen hacernos sospechar acerca de este tipo de estados:

- Cuando no se logra medición de PVC o hay un trazado anormal.
- Cuando no refluyen los lúmenes.
- Cuando hay problemas de permeabilidad del catéter.
- Cuando hay molestias al pasar volumen o medicamentos.

3.7.2. PREVENCIÓN

Muy infrecuente en nuestro medio bajo las consideraciones económicas y ergonómicas de las unidades de cuidados intensivos y emergencia en nuestro país, pero como sugerencia internacional se puede mencionar que el contar con visión fluoroscópica al instante de instalar el Catéter Venoso Central hace el diagnóstico inmediato de mal posición con la posibilidad de intentar corregir al instante. Siempre que exista el caso de pinchazos sin contar con esta herramienta, en el acceso subclavio tendría una verdadera importancia proteger la cabeza en posición indiferente o ligeramente rotada hacia el lado del procedimiento (26)(28), existen ocasiones en las que una pequeña compresión sobre la yugular ipsilateral (29), ambas estratagemas pudiesen servir para imposibilitar que el catéter quede

posicionado en la vena yugular interna del mismo lado. Tener alguna metodología para ajustar la distancia a la cual queda insertado el CVC (30) aumentando la probabilidad de quedar bien situado.

El control radiográfico al igual que en otras complicaciones adquiere la misma connotación en cuanto a importancia, la clínica tiene un mal valor predictivo negativo para complicaciones de los CVC y la radiografía en la mayor parte de los casos nos da un diagnóstico de certeza (31).

En los casos que la duda persiste, se puede complementar con fluoroscopia y uso de medio de contraste.

3.8. EPIDEMIOLOGÍA DE LAS COMPLICACIONES MECÁNICAS DEL CATETERISMO VENOSO CENTRAL

Diversas series de estudios han reportado variaciones en la incidencia de complicaciones mecánicas referidas a catéteres con una incidencia de CM entre el 0.3 y 12%, de las cuales el 2.2% se consideraron complicaciones mayores que requirieron tratamiento invasivo, la mortalidad informada es del 1%. (32)

Estadísticas en hospitales universitarios y docentes de tercer nivel reportan cifras sobre las categorías de complicaciones mecánicas destacan por su mayor frecuencia la presencia de neumotórax (0.8-4.8%), mal posición del catéter (4-32%), hematomas (1.1-2.6%) y punción arterial (3-30%), (11)(20)(21) así como imposibilidad para la colocación del catéter entre un 8.1-43.2% dependiendo de la experiencia del operador, sitio de elección, condiciones antropométricas y patológicas del paciente, además del número de intentos para su colocación.

3.9.1. ESTADÍSTICA INTERNACIONAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPLICACIONES MECÁNICAS

En estudios conjuntos se expresa una incidencia de CM en el 21.3% de los procedimientos y 23.9% de los pacientes en una población candidata para recibir terapia nutricia por parte de un servicio de terapia intensiva y cirugía en la cual el acceso vascular central se colocó por personal del mismo; dicha incidencia es mayor a las de las cifras reportadas tanto en la literatura mundial como en un estudios previos realizados México, Chile y Brasil en los que se reporta una incidencia del 17.2%.(34).

El estado nutricional basado en la determinación del índice de masa corporal y el número de intentos realizados para canular las estructuras vasculares, correlacionaron con la presencia de CM ($p = 0.02$ y $p = 0.007$ respectivamente), con una ampliación de CM conforme mayor desperfecto de las condiciones del paciente y mayor número de punciones, lo cual se correlaciona con informes previos que describen la asociación estadísticamente significativa entre la presenciade CM y el grado de alteración en la composición corporal medido mediante índice de masa corporal, así como con el número de intentos para lograr la venopunción con un 10.2% de CM cuando se realizan 2 punciones y entre 42.2 y 46% cuando se realizan 3 o más punciones. (34)

3.9.2. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRESENTACIÓN DE LAS COMPLICACIONES MECÁNICAS DURANTE O DESPUÉS DE UN CATETERISMO VENOSO CENTRAL

Podemos distinguir entre las relacionadas con las maniobras de punción, otras debidas al propio catéter, aquellas que dependen del paciente y otras cuya aparición depende de los cuidados después de la colocación del paciente. (M. A. Hernández Hernández, Complicaciones de la canalización de una vía venosa central, 2006), (Sanjay Agrawal, 2012) (33) (46)

3.9.2.1. VARIABLES DEPENDIENTES DEL PACIENTE

La patología de base (enfisema), obesidad mórbida, alteraciones anatómicas (fractura clavicular), alteraciones de la coagulación, la ventilación mecánica y la CVC previa en el lugar de inserción incrementan el número de complicaciones mecánicas. La inmunosupresión, la NPT, ingreso en UCI y el shock duplican el riesgo de Infección Asociada al Catéter.

La vía de abordaje cuidadosamente meditada de acuerdo a las condiciones individuales de cada paciente y a los objetivos que se persiguen, la experiencia del personal médico y de enfermería en la instalación y manejo de los catéteres es fundamental en lograr una mínima tasa de complicaciones. Podríamos en tal virtud conceptualizar de manera ordinaria que las disimilitudes en cada paciente pudiesen ser aquellas intrínsecas del paciente y aquellas que dependen del personal médico.

3.9.2.2. VARIABLES DEPENDIENTES DEL OPERADOR

Varias revisiones bibliográficas basadas en evidencia expresan que la inexperiencia del médico (determinada por menos de 50 canalizaciones) duplica el riesgo de complicaciones mecánicas. La necesidad de múltiples punciones incrementa el riesgo de hematoma local, lesión de estructuras vecinas e

Infecciones Asociadas al Catéter, por lo que se recomienda no realizar más de dos intentos por médico. (35)

3.9.2.3. VARIABLES DEPENDIENTES DEL DISPOSITIVO

El material condiciona sus características de rigidez y trombogenicidad. Poliuretano, polietileno, cloruro de polivinilo, polipropileno, teflón y silicona son algunos de los materiales más empleados, siendo los de silicona y poliuretano los más blandos y menos trombogénicos. Las vías con más de una luz se asocian con mayor riesgo de infección asociada a catéter (IAC) por su elevada manipulación.

3.9.2.4. RECOMENDACIONES BASADOS EN EVIDENCIA SOBRE EL MANEJO DE LAS VÍAS CENTRALES

Según uno de los mayores estudios promovido por la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). La evidente aplicación de diez medidas simples durante la colocación y mantenimiento de catéteres venosos centrales (CVC) podrían disminuir de forma significativa la aparición de complicaciones mecánicas asociadas a este procedimiento. (36)

Las recomendaciones elaboradas forman parte del proyecto SYREC (Seguridad y Riesgo en el Enfermo Crítico) promovido por la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) anteriormente mencionada. (35) (36) (44)

“1.- Valorar la indicación de la inserción de un catéter venoso central.”

“2.- Reconocimiento de factores de riesgo que puedan dificultar la canalización tales como índice de masa corporal anormal, obesidad grave, ventilación mecánica, arterioesclerosis grave, sepsis, arritmias ventriculares, enfermedad

pulmonar obstructiva crónica, hipovolemia, inserción previa de un catéter venoso central en la misma localización, antecedentes de radioterapia, esternotomía o fractura clavicular, coagulopatía e infarto de miocardio reciente.”

“3.- Colocación o supervisión por personal experto si se prevé dificultad.”

“4.- Elección del sitio de inserción. Recomendando vía subclavia, excepto si existe hipoxemia o coagulopatía grave. Evitar el uso de la vena femoral. En las maniobras de resucitación la inserción de un catéter venoso central en la vena femoral puede estar indicado; en este caso valorar su retirada de forma electiva tras la estabilización del enfermo”.

“5.- No realizar más de 2-3 intentos de venopunción.”

“6.- Comprobación de la posición correcta del catéter.”

“7.- No practicar cambios rutinarios de catéter para prevenir infección.”

“8.- Colocación y retirada en posición de Trendelemburg.”

“9.- Oclusión de la luz de la aguja durante la inserción.”

“10.- Valorar diariamente la indicación del mantenimiento del catéter venoso central.”

4. CAPITULO III. ANALISIS OPERTIVO Y RESULTADOS

4.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El principal problema al que deseamos dirigir nuestra atención radica en que en uno de los Hospitales de tercer nivel de atención en salud más completos y dotado de una calidad alta en personal sanitario e infraestructura existe incertidumbre y desconocimiento en relación a la verdadera prevalencia de las complicaciones mecánicas que se pueden presentar durante la canalización de un acceso venoso central y la relación directa que puede existir con las aquellas variables que dependen del operador, del paciente y sitio de punción utilizado; mismas que pudimos evidenciar en los servicios a los cuales destinamos nuestra atención y seguimiento. En virtud de lo mencionado y reconociendo que actualmente el porcentaje de presentación de complicaciones se lo ha catalogado como un indicador de calidad en los Servicios de Terapia Intensiva y Emergencias, consideramos un problema el desconocimiento exacto de su presentación y de las variables que están asociadas a su aparición.

Nuestro Objetivo General es: Determinar la frecuencia de las complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central y las variables directamente asociadas a su presentación en los servicios de Terapia Intensiva y Emergencia del Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo de Mayo de 2013 a Septiembre del 2013.

Nuestros Objetivos Específicos son: Identificar el grado de asociación que existe entre el lugar de inserción del catéter venoso central yugular, femoral y subclavio

para el desarrollo de complicaciones mecánicas severas como el hemotórax y el neumotórax.

Establecer las principales causas por las que se realiza el cateterismo venoso central en las unidades de Terapia Intensiva y Emergencia

Determinar el grado de asociación entre la experiencia del operador que se dispone a puncionar con la aparición de complicaciones mecánicas.

Determinar si la situación (emergente o no), bajo la cual se “confecciona” una vía venosa central está asociada a complicaciones mecánicas del catéter luego del procedimiento.

Valorar el grado de asociación entre Variables dependientes del paciente (índice de masa corporal, la edad y el sexo) y la presentación de complicaciones mecánicas luego de la colocación de la vía venosa central.

Establecer el grado de dificultad expresado por el personal de salud durante la colocación de la vía central

HIPOTESIS OPERACIONAL

En el Hospital Carlos Andrade Marín, el centro de referencia más grande y equipado del país, existe un porcentaje de frecuencia de complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central menor al obtenido por cifras internacionales de hospitales de tercer nivel en hispanoamerica (Argentina 15.8%; Bolivia con 23.3%, Colombia 17.4%, Peru 26,2%, Panama 24,6%; BOLETIN DE CONTROL DE PROCEDIMIENTOS EN UNIDADES DE TERAPIA INTESIVA OMS 2010) en los servicios de Terapia Intensiva y Emergencia reportado durante los meses de mayo a septiembre de 2013.

Hipótesis Alternativa: La presentación de complicaciones mecánicas durante un cateterismo venoso central tiene mayor relación con variables dependientes del paciente, como el IMC o el sexo, en relación con aquellas que se involucran con la experiencia del operador o el tipo de paciente, en el Hospital Carlos Andrade Marín.

Hipótesis Nula: Ninguna variable, ni dependiente del paciente ni del operador tienen algún grado de relación con la presentación de complicaciones mecánicas durante la “confección” de un catéter venoso central en el Hospital Carlos Andrade Marín.

4.1.1 DISEÑO ORIENTADO A LOS OBJETIVOS

LINEAS DE INVESTIGACION SOBRE LAS CUALES SE CIRCUNSCRIBE EL PROYECTO:

1. Intervenciones Clínico-Quirúrgicas para mejorar la toma de decisiones clínicas y el proceso de atención médica
2. Procesos de Enseñanza y Destrezas en procedimientos Clínico Quirúrgicos.
3. Gestión de la atención Médica

Tipo de Estudio: Transversal, Observacional, Descriptivo, Correlacional, Analítico, Retrospectivo

Población de Estudio: Este estudio se realizara en base al registro de documentación que llevan los Servicio de Emergencia y Terapia Intensiva de pacientes en los cuales fue necesario utilizar un acceso venoso central.

4.1.2 RECOLECCIÓN DE DATOS Y DISEÑO DE MATRIZ ESTADÍSTICA

La principal herramienta que se diseñó para el estudio es una hoja de ruta, la misma que se llenara en base a los datos que se obtengan de las historias clínicas de los cateterismos venosos centrales en los que se observe algún tipo de complicación mecánica. (ANEXO 10)

COMPLICACIONES MECANICAS: OBJETIVO DE ESTUDIO		INDICADORES PARA CADA COMPLICACIÓN
AGUDAS: YUGULAR- SUBCLAVIO	<ul style="list-style-type: none"> • MALPOSICION O DESVIACION • PUNCION ARTERIAL • ARRITMIA • NEUMOTORAX • FRACTURA DEL CATETER • CATETERISMO DE ARTERIA • VARIOS INTENTOS DE PUNCION 	<ul style="list-style-type: none"> • MEDIA • MODA • MEDIANA • DESVIACIONES ESTÁNDAR • FRECUENCIA ABSOLUTA (%)
TARDIAS: YUGULAR- SUBCLAVIO	<ul style="list-style-type: none"> • OBSTRUCCION O TAPONAMIENTO DEL CATÉTER 	<ul style="list-style-type: none"> • FRECUENCIA ABSOLUTA
DEL SITIO PUNZADO PERO NO CATETERIZADO	<ul style="list-style-type: none"> • PUNCION ARTERIAL • HEMATOMA • NEUMOTORA X • VARIOS INTENTOS DE PUNCION 	<ul style="list-style-type: none"> • MEDIA • MODA • MEDIANA • DESVIACIONES ESTÁNDAR • FRECUENCIA ABSOLUTA (%)
DEL ACCESO FEMORAL	<ul style="list-style-type: none"> • PUNCION ARTERIAL • HEMATOMA LOCAL • CATETER EN ARTERIA • VARIOS INTENTOS DE PUNCION 	<ul style="list-style-type: none"> • MEDIA • MODA • MEDIANA • DESVIACIONES ESTÁNDAR • FRECUENCIA ABSOLUTA (%)

GRADO DE ASOCIACION: TABLAS DE CONTINGENCIA

Se realizara una asociación de cada variable dependiente e independiente del paciente en relación con las diferentes complicaciones mecánicas del cateterismo.

ASOCIACION ENTRE TIPO DE ABORDAJE Y COMPLICACION

(DE LA SIGUIENTE MANERA)

	MALPOSICION DESVIACION	O POSICION CORRECTA
CATETRISMO YUGULAR	Pacientes a los que se les realiza un abordaje yugular (anterior/posterior) y que presentaron una mala posición o desviación del catéter	Pacientes a los que se les realiza un abordaje yugular (anterior/posterior) y que presentaron una ideal posición o desviación del catéter
NO CATETERISMO YUGULAR (OTRO ABORDAJE)	Pacientes a los que se les realiza un abordaje diferente al yugular (cualquiera) y que presentaron una mala posición o desviación del catéter	Pacientes a los que se les realiza un abordaje diferente al yugular (cualquiera) y que presentaron una ideal posición o desviación del catéter

Cuadro 2. Asociación de Variables. Descripción

Aplicaremos la prueba t de student de dos maneras asumiendo o no que la varianzas de las dos poblaciones son iguales.

Con el objeto de elegir cual es la forma de contraste adecuada cada vez que realicemos el cruce de variables:

VARIABLE DICOTOMICA	OBESO/ NO OBESO
VARIABLE CUALITATIVA	ALTO GRADO DE DIFICULTAD COMPLICACION MECANICA SI / NO

Cuadro 3. Asociación de Variables. Análisis Correlacional de Variables

4.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

4.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Criterios de Inclusión:

- Se incluyeron en el estudio a pacientes desde los 17 años en adelante del Hospital Carlos Andrade Marín de los servicios de Emergencias y Terapia Intensiva en quienes fue necesario realizar un cateterismo venoso central.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que no disponían en su historia clínica del registro de su Peso, Talla
- Pacientes en los que no constaba en la historia clínica o datos de enfermería la descripción del procedimiento realizado desde la asepsia y antisepsia hasta la fijación del catéter venoso central
- Pacientes a los que no se describe examen físico post cateterismo y realización de una radiografía estándar de tórax de control
- Pacientes que no se les realiza seguimiento por mínimo 48 horas post cateterismo a menos que el deceso del paciente se produzca dentro de estas 48 horas.

4.2.2 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

En primer lugar, se recogió aleatoriamente los números de historias clínicas y nombres de los 196 pacientes, requeridos como muestra de entre todos los pacientes en los que se realizó la colocación de catéter venoso central, en los servicios de Emergencias y Terapia intensiva del Hospital Carlos Andrade Marín durante los meses de mayo a septiembre del 2013, que se encontraban en los registros de los jefes de servicio, residentes y/o departamento de enfermería.

De la revisión exhaustiva de las historias clínicas de los pacientes escogidos aleatoriamente se recogió la información requerida para la investigación. Posterior a lo cual se procedió a realizar tablas con dicha información, separando las variables numéricas como la edad, IMC de las variables cualitativas como es el sexo, servicio al que pertenece, si fue o no emergente la colocación, sitio de punción, experiencia del médico, si hubo dificultad, si hubo complicación, tipo de complicación, etc. Se busco asociación mediante t de student para las variables numéricas y chi cuadrado para las variables categóricas. Como herramienta estadística se uso el programa desarrollado y manufacturado por IBM llamado SPSS.

4.3 RESULTADOS

4.3.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

En el estudio se seleccionó de manera aleatoria a 196 pacientes de los servicios de Emergencias y Terapia intensiva del Hospital Carlos Andrade Marín. Pertenecieron al servicio de Emergencias 111 pacientes y al servicio de Terapia intensiva 85 pacientes. De estos 196 pacientes 191 cumplieron con los criterios de inclusión quedando 5 como datos perdidos en el estudio al no tener datos antropométricos de su IMC, su Peso o Talla. (Tabla 1)

Tabla # 1. Tabla de frecuencias de Variables Clínicas y Demográficas de Pacientes de Emergencias y Terapia Intensiva del HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
Servicio donde se realizó el CVC		
URGENCIAS	111	56,6
TERAPIA	85	43,4
Total	196	100,0
Total con criterios	191	100,0
Género		
M	115	58,7
F	81	41,3
Total	196	100,0

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

De los 191 pacientes el 57,6% no tuvo complicaciones mecánicas, el 42,4% presentaron algún tipo de complicación mecánica. El 56,4% de los cateterismos realizados en Emergencias y el 23,5% de los realizados en Terapia Intensiva presentaron alguna complicación mecánica. (Tabla 2) (Tabla 3)

Tabla # 2. Tabla de frecuencias de complicaciones mecánicas entre los servicios de Emergencias y Terapia Intensiva del HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

<i>Presencia de CM</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>
Serv. Emergencias	56,4%	43,6%
Serv. UTI	23,5%	76,5%

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

Tabla # 3. Tabla de frecuencia de complicaciones en Pacientes de Emergencias y Terapia Intensiva del HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

<i>Existió alguna complicación?</i>		
NO	110	57,6
SI	81	42,4
Total	191	100,0

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

Analizando dichas complicaciones del procedimiento dentro de las 48 horas posteriores al mismo; el 12,6% presentó punción arterial, en el 11,5% se realizaron varios intentos de punción, en el 7,9% se produjo neumotórax, en el 6,3% se apreció la formación de hematoma, hemotórax se evidenció en 2,6%, obstrucción en un 1% y finalmente mal colocación en 0,5%. (Tabla 4).

Tabla # 4. Tabla de frecuencias de las complicaciones mecánicas en Pacientes de Emergencias y Terapia Intensiva del HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

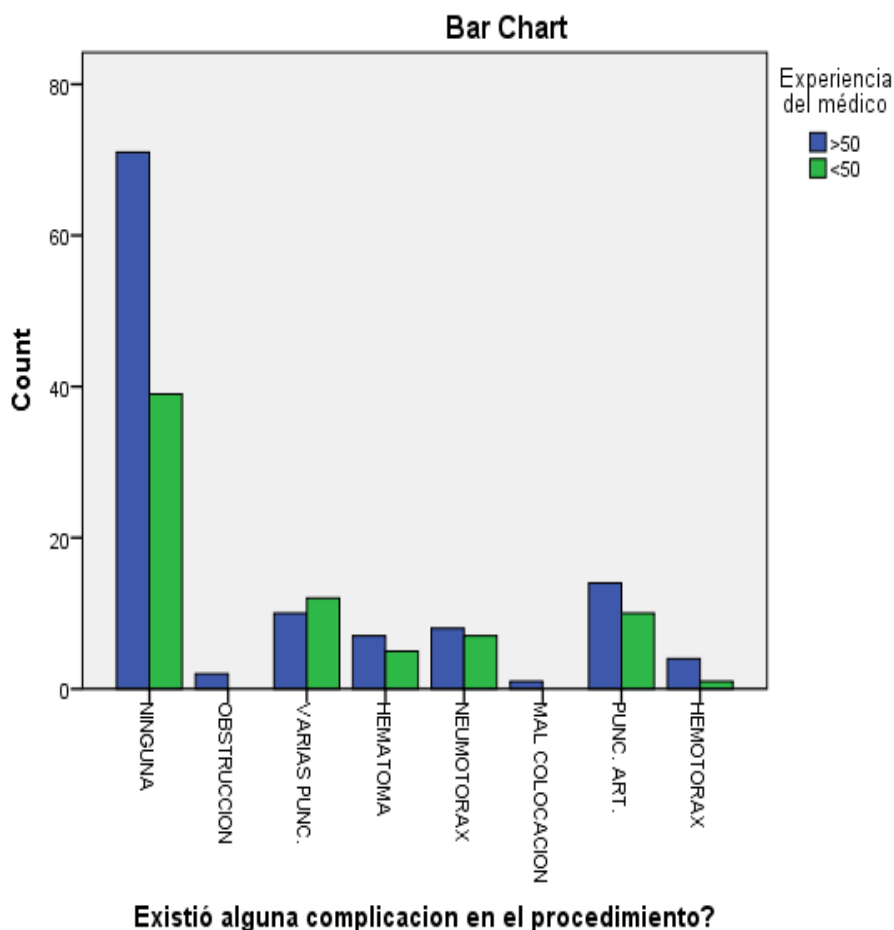
VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
NINGUNA	110	57,6
OBSTRUCCION	2	1,0
VARIAS PUNC.	22	11,5
HEMATOMA	12	6,3
NEUMOTORAX	15	7,9
MAL-COLOCACI3N	1	,5
PUNC. ART.	24	12,6
HEMOTORAX	5	2,6
Total	191	100,0

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andr3s. 2013

El 54,5% de los varios intentos de punción fueron realizados por médicos con menos de 50 cateterismos documentados, el 58,3% de las punciones arteriales fueron realizadas por médicos con más de 50 cateterismos documentados, el 53,3% de Neumot3rax se produjo en cateterismos venosos centrales realizados por médicos con más de 50 cateterismos documentados; al igual que el 58,3% de los Hematomas. (Grafico 1)

Gráfico # 1. Frecuencias de Complicaciones Mecánicas según la experiencia de los médicos que realizaron el procedimiento en el HCAM, Mayo – Septiembre 2013.



Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

De los 196 Pacientes el 58,7% fueron varones y el 41,3% fueron mujeres. La edad media de los mismos fue de 58,13 años. De los 191 pacientes que cumplieron con los criterios del estudio el IMC promedio fue de 27,05 que corresponde al rango de sobrepeso (Tabla 5).

Tabla # 5. Resumen de Variables Cuantitativas entre Demográficas y Antropométricas de Pacientes de Emergencias y Terapia Intensiva del HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

	Edad en años del Paciente	Índice de masa corporal
Válidos	196	191
Datos Perdidos	0	5
Media	58,13	27,0558
Mediana	60,00	26,0000
Std. Deviation	17,100	4,99056
Variance	292,423	24,906
Asimetría	-,159	1,340
Curtosis	-,676	5,117
Minimum	17	16,00
Maximum	93	56,00

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

El (37,2%) de los pacientes se encontraban en el rango de la normonutrición, el (35,6%) en el de sobrepeso, el (18,8%) en el de obesidad grado I, (5,8%) en el de

obesidad grado II y (0,5%) se encontraban en el rango de obesidad grado III.
(Tabla 6)

Tabla # 6. Tabla de frecuencias de la Variable Antropométrica: Índice de Masa Corporal según sus diferentes rangos de los Pacientes de Emergencias y Terapia Intensiva del HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
<i>Rangos de IMC</i>		
DESNUTRIDO	4	2,1
NORMONUTRIDO	71	37,2
SOBREPESO	68	35,6
OBESO I	36	18,8
OBESO GII	11	5,8
OBESIDADIII	1	,5
Total	191	100,0

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

Al 100% de los pacientes se les realizó el procedimiento con un catéter venoso central CERTOFIX de la marca BRAUN sin tomarse en cuenta el número de lúmenes del mismo. (Tabla 7)

Tabla # 7. Tabla de frecuencia de tipo de catéter venoso central en Pacientes de Emergencias y Terapia Intensiva del HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

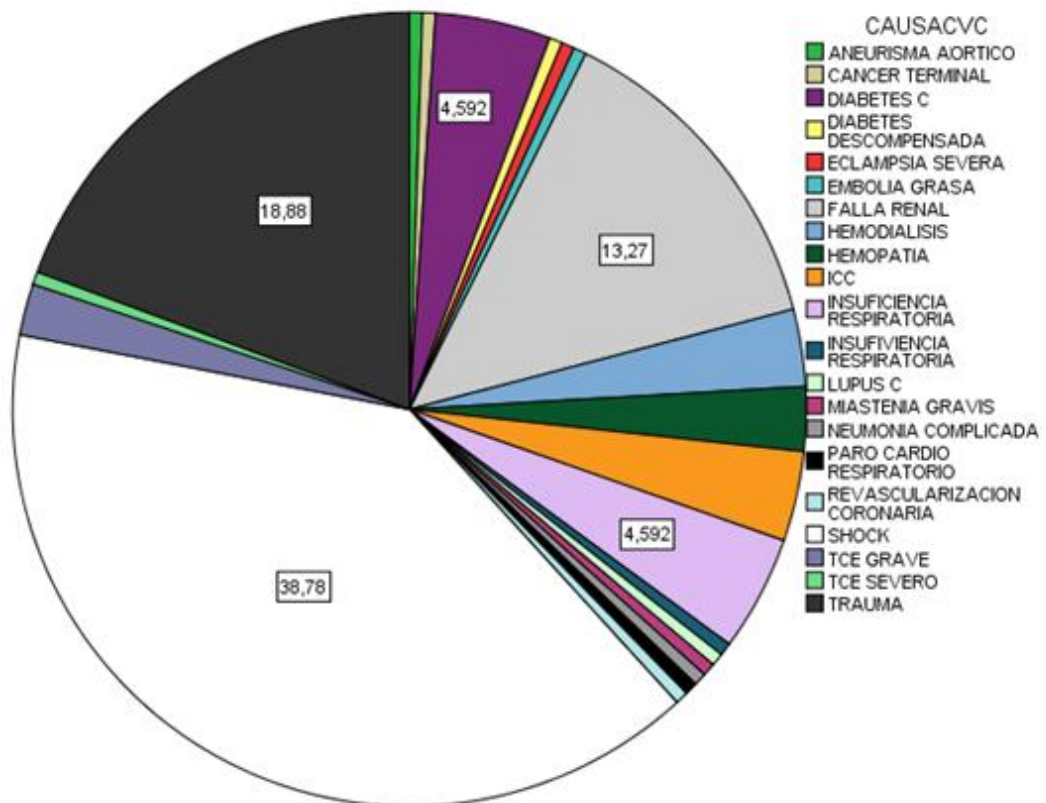
VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
CERTOFIX	191	97,4
Total	196	100,0

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

Dentro de las principales causas para la colocación de catéter venoso central destacan: Shock con un 38,8%, Trauma 18,9%, Falla renal 13,3%. (Grafico 2)

Gráfico # 2. Frecuencia de causas por las que se realiza el procedimiento de Cateterismo Venoso Central en HCAM, Mayo – Septiembre 2013.



Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

En el 42,9% fue emergente la realización del procedimiento mientras que en el 57,1% fue electiva su colocación. El 52,9% de estos tuvieron un abordaje Yugular, el 40,3% un abordaje subclavio y el 6,8% un abordaje femoral. (Tabla 8)

Tabla # 8. Tabla de frecuencias según la vía de abordaje del CVC y si fue emergente su colocación en Pacientes de Emergencias y Terapia Intensiva del HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
<i>Abordaje</i>		
YUGULAR	101	52,9
SUBCLAVIA	77	40,3
FEMORAL	13	6,8
Total	191	100,0
<i>¿Fue emergente la colocación de CVC?</i>		
SI	82	42,9
NO	109	57,1

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

El 59,7% fueron realizados por personal con más de 50 procedimientos de CVC previos y el 37,8% fueron realizados por personal con menos de 50 procedimientos de CVC previos. En el 31,4% el personal encontró algún tipo de dificultad en la colocación del catéter venoso central mientras que en el 68,6% no se encontró dificultad. (Tabla 9)

Tabla # 9. Tabla de frecuencias de médicos de acuerdo a los procedimientos previos que han realizado, si se encontró dificultad en la colocación del CVC en Pacientes de Emergencias y Terapia Intensiva del HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
# Procedimientos previos de médicos		
>50	117	59,7
<50	74	37,8
Hubo dificultad en la colocación del CVC?		
SI	60	31,4
NO	131	68,6
Total	191	100,0

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

4.3.2 ANÁLISIS CORRELACIONAL

No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el sitio de punción y la presencia de complicación mecánica. De las que el 55,6% las presentaron los pacientes con punción yugular, el 46,8% en punción subclavia y ninguna con punción femoral. (tabla 10)

Tabla # 10. Test de Chi Cuadrado para la vía de abordaje y la presencia de CM en Pacientes de Emergencias y Terapia Intensiva del HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

<i>Presencia de CM</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>X2</i>	<i>P</i>
Presencia de CM	SI	NO	X2	P
Vía Subclavia	44,4%	37,3%	0,085	0,770
Vía Yugular	55,6%	50,9%		

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los procedimientos que fueron realizados por médicos con más de 50 o menos de 50 cateterismos documentados y la aparición de complicaciones mecánicas. Sin embargo de los procedimientos realizados por los médicos con más de 50 cateterismos documentados el 39,3% presentó complicaciones; en contraste con los realizados por médicos con menos de 50 cateterismos documentados que presentaron un 47,3% de complicaciones. De los procedimientos que se llevaron a cabo fueron realizados por médicos con más de 50 cateterismos en el área de Emergencias el 53,2% y en el área de Terapia Intensiva el 68,2%. (Tabla 11) (Gráfico 3)

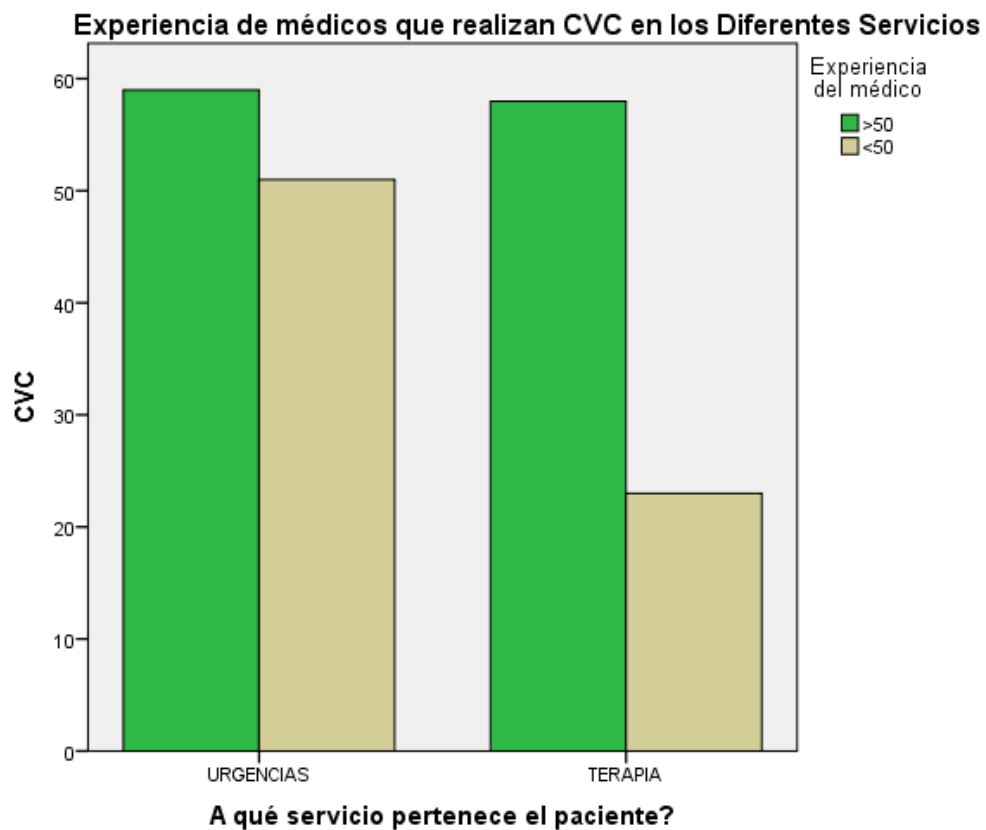
Tabla # 11. Test de Chi Cuadrado entre la presencia de CM y la experiencia del operador en Pacientes de Emergencias y Terapia Intensiva del HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

Presencia de CM	SI	NO	X ²	P
>50 procedimientos	39,3%	60,7%	1,182	0,277
<50 procedimientos	47,3%	53,7%		

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

Gráfico # 3. Experiencia de los médicos en Emergencias y Unidad de Terapia Intensiva en El HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

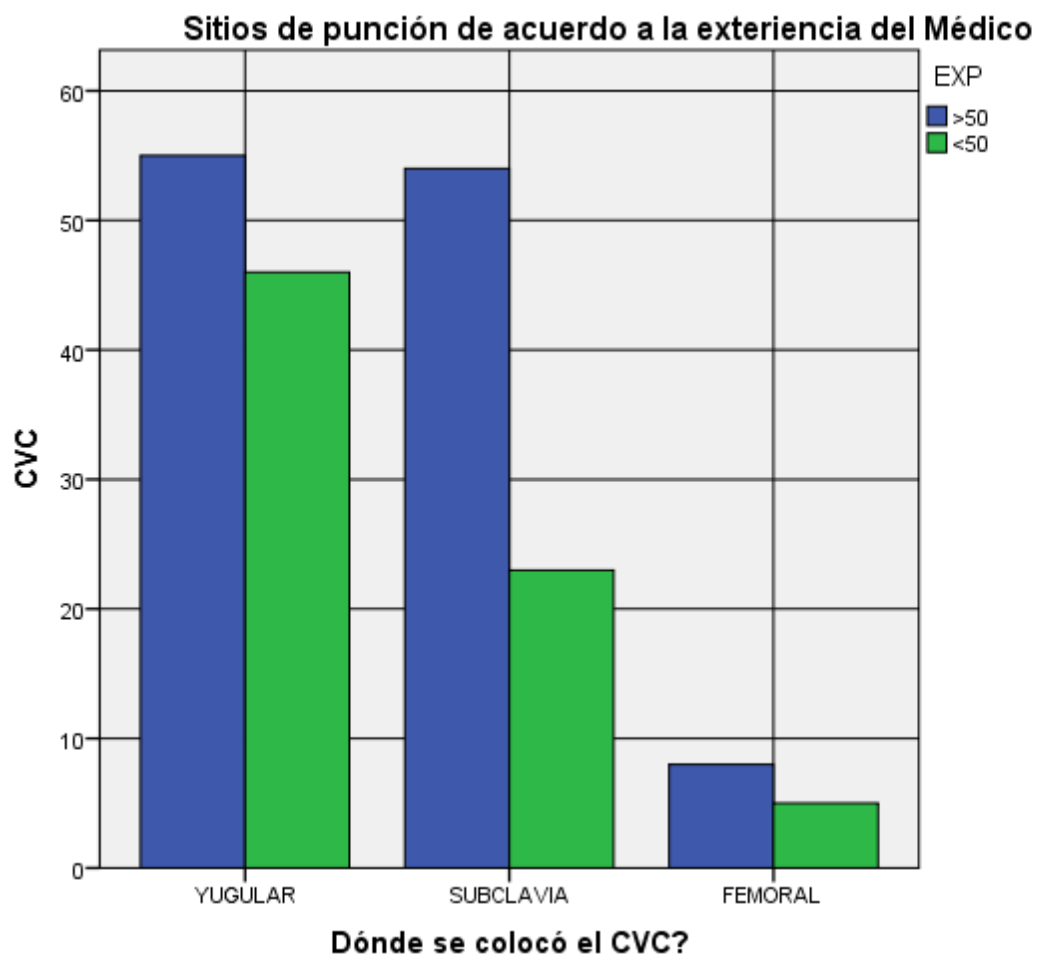


Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

El 45,5% de CVC yugulares fueron realizados por médicos con menos de 50 punciones documentadas y el 54,5 % por médicos con más de 50 procedimientos. El 70,1% de los CVC subclavios se realizaron por médicos con más de 50 procedimientos; al igual que el 61,5 % de los CVC femorales. (Gráfico 4)

Gráfico #4. Frecuencias de sitios de abordaje para CVC según experiencia de los médicos que realizaron el procedimiento en El HCAM, Mayo – Septiembre 2013.



Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

Si existió diferencia estadísticamente significativa entre la presencia de alguna complicación mecánica y la situación emergente en la que se desenvuelve el procedimiento. De entre los que requirieron el procedimiento de forma emergente el 51,2 % tuvieron algún tipo de complicación mecánica. De entre los que no requirieron de manera emergente tuvieron el 35,8% algún tipo de complicación mecánica. (Tabla 12) (Anexo 5)

Tabla # 12. Test de Chi Cuadrado para la presencia de CM y si fue o no emergente la colocación de CVC en Pacientes de Emergencias y Terapia Intensiva del HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

<i>Presencia de CM</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>X2</i>	<i>P</i>
Si fue emergente	51,2%	48,8%	4,567	0,033
NO fue emergente	35,8%	64,2%		

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

Existió diferencia estadísticamente significativa entre la necesidad emergente de colocar el CVC de acuerdo al servicio en el que se encontraba el paciente. De entre todos los pacientes a los que se les realizó CVC de manera emergente el 65,9% se encontraban en el servicio de Emergencias.

De los pacientes que se encontraban en el servicio de Unidad de Cuidados Intensivos el 65,4% no requirió que se realice el procedimiento de forma emergente. (Tabla 13)(Anexo 2)

Tabla # 13. Test de Chi Cuadrado entre la situación emergente y el servicio en el que se realiza el procedimiento en Pacientes de Emergencias y Terapia Intensiva del HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

<i>Emergente el CVC</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>X²</i>	<i>P</i>
Serv. Emergencias	65,9%	51,4%	4,016	0,045
Serv. UTI	34,1%	48,6%		

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el sitio de punción y si fue o no emergente la colocación de catéter venoso central. (Tabla 14)

Tabla # 14. Test de Chi Cuadrado para vía de abordaje del CVC y si realizó en una situación emergente en Pacientes de Emergencias y Terapia Intensiva del HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

<i>Emergente el CVC</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>X²</i>	<i>P</i>
Vía Subclavia	45,2%	36,7%	2,991	0,224
Vía Yugular	51,2%	54,1%		
Vía Femoral	3,7%	9,2%		

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

De entre las variables Demográficas:

No existió diferencia estadísticamente significativa entre la edad de pacientes y si son varones o mujeres en quienes se realizó la colocación de catéter venoso central. Únicamente se encontró que la edad media de hombres era mayor que el de las mujeres. (Tabla 3)

Si existió diferencia estadísticamente significativa entre la edad de los pacientes y la presencia de complicaciones mecánicas. Los pacientes que presentaron alguna complicación mecánica tuvieron una media de edad de 53 años. Al contrario que los pacientes que no presentaron tienen una media de edad de 61 años. (Tabla 3)

No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre la edad del paciente y si fue emergente la colocación de catéter venoso central. (Tabla 15)

Tabla # 15. T de Student para variables de interés en Pacientes de Emergencias y Terapia Intensiva del HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

<i>Genero</i>	<i>Varón</i>	<i>Mujer</i>	<i>T</i>	<i>P</i>
Edad	58,37	57,79	0,235	0,815
IMC	26,95	27,19	-0,316	0,753
<i>Dificultad para CVC</i>	SI	NO	T	P
IMC	28,02	26,61	1,834	0,068
CM	SI	NO	T	P
Edad	53,02	60,97	3,291	0,001
<i>Emergente el CVC</i>	SI	NO	T	P
Edad	55,50	59,18	-1,494	0,137

CM: complicación mecánica CVC: cateterismo venoso central

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

No existió diferencia significativa entre el haber presentado algún tipo de complicación mecánica y el hecho de ser hombre o mujer. Tampoco existió diferencia significativa entre ser hombre o mujer y haber tenido o no dificultad en la colocación de CVC. (Tabla 16)

Tabla # 16. Test de Chi Cuadrado para la variable demográfica: sexo y la presencia de CM y de la dificultad en la realización del procedimiento en Pacientes de Emergencias y Terapia Intensiva del HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

<i>Presencia de CM</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>X2</i>	<i>P</i>
Hombre	43,2%	56,8%	0,76	0,882
Mujer	42,3%	58,8%		
<i>Dificultad para CVC</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>X2</i>	<i>P</i>
Hombre	31,5%	68,5%	0,002	0,967
Mujer	42,3%	58,8%		

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

Dentro de las Variables Antropométricas:

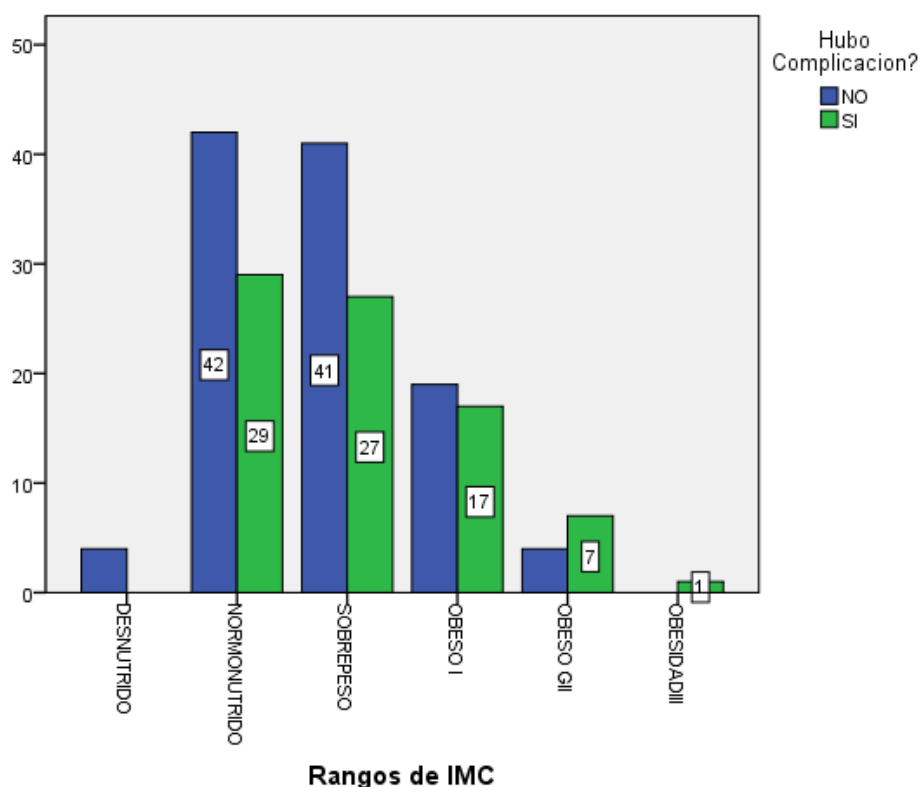
Es evidente que no existió correlación significativa del IMC entre pacientes varones y mujeres a los que se realizó el procedimiento. Solo se evidenció que los hombres tuvieron un IMC mayor que el de las mujeres. (Tabla 15)

No existió diferencia significativa entre la presencia de complicaciones mecánicas y el índice de masa corporal. (Tabla 3).

De entre todos los pacientes que presentaron complicaciones; el 35,6% fueron normonutridos, el 33,3% estaban en el rango de sobrepeso, 21% se encontraban en obesidad grado I, 8,6% en obesidad grado II y el 1,2% en obesidad grado III. (Grafico 2)

Gráfico # 5. Frecuencias de Complicaciones Mecánicas de CVC según rangos de IMC en El HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

Frecuencias de la existencia de Complicacion Mecánica segun rango de IMC



Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

No se evidenció diferencia estadísticamente significativa entre normonutridos y obesos en la aparición de complicaciones mecánicas. Solo se evidenció que de los normonutridos el 59,4% no presentó alguna complicación mecánica y del grupo de los obesos el 53,2% presentaron alguna complicación mecánica. Sin embargo

de todos los que se complicaron entre estos dos grupos el 52,8% eran normonutridos. (Tabla 17) (Anexo 6)

Tampoco existió diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de sobrepeso y el grupo de obesos con la aparición de complicaciones mecánicas. Sin embargo del grupo de sobrepeso el 39,7% y 52,1% del grupo de obesos presentaron alguna complicación mecánica. Pero de entre todos los que se complicaron el 51,9% pertenecían al grupo de sobrepeso. (Tabla 17) (Anexo 7)

Tabla # 17. Test de Chi Cuadrado relacionando la presencia de CM y rangos específicos de Índice de Masa corporal en Pacientes de Emergencias y Terapia Intensiva del HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

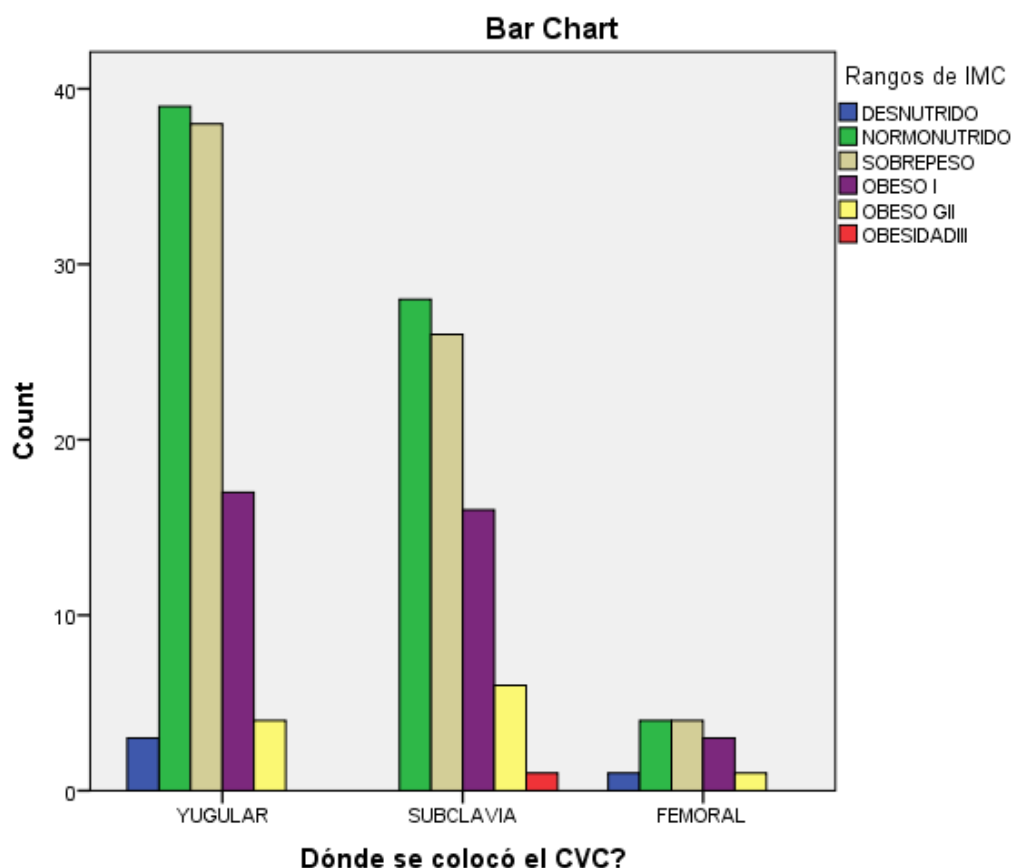
<i>Presencia de CM</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>X2</i>	<i>P</i>
Normonutridos	40,6%	59,4%	1,792	0,818
Obesos	53,2%	46,8%		
<i>Presencia de CM</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>X2</i>	<i>P</i>
Sobrepeso	39,7%	60,3%	1,743	0,187
Obesidad	52,1%	47,9%		

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

De los pacientes desnutridos al 75% se les realizó punción yugular. Al grupo de los normonutridos al 54,9% se les realizó el CVC en la yugular y el 39,45 en la subclavia. Al grupo de sobrepeso el 55,9% tuvo CVC en yugular y el 38,2% en subclavia. Del grupo de Obesos grado I el 47,2% tuvo un CVC en yugular y el 44,4% en subclavia. Del grupo de Obesos grado II tuvieron en la yugular el 36,4% y el 54,5% en subclavia. Del grupo de Obesos GIII el 100% fue puncionado en la subclavia. (Anexo 1) (Gráfico 6)

Gráfico # 6. Frecuencias de sitios de abordaje de CVC de acuerdo a rangos de IMC en El HCAM, Mayo – Septiembre 2013.



Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el servicio en el que se encontraban los pacientes y si se presentaban o no complicaciones mecánicas del CVC. Hallándose que de entre todos los pacientes que presentaron complicaciones mecánicas el 76,5% se realizó el procedimiento en la unidad de Emergencias; en contraste con el 23,5% de pacientes que se lo realizó en la Unidad de Cuidados Intensivos del HCAM. De entre todos los pacientes a quienes

se colocó CVC en la Unidad de Emergencias el 56,4% presentaron alguna complicación mecánica. En cambio en la Unidad de Cuidados Intensivos el 23,5% presentaron alguna complicación mecánica. (Tabla 18) (Anexo 3)

Tabla # 18. Test de Chi Cuadrado para Presencia de CM de acuerdo al servicio en el que se realizó el procedimiento en pacientes de Emergencias y Terapia Intensiva del HCAM, Mayo – Septiembre 2013.

<i>Presencia de CM</i>	<i>SI</i>	<i>NO</i>	<i>X²</i>	<i>P</i>
Serv. Emergencias	56,4%	43,6%	20,683	0,000
Serv. UTI	23,5%	76,5%		

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

Autores: De La Torre Diego, Trujillo Andrés. 2013

4.4 DISCUSIÓN

Sobre la tasa de Complicaciones en Emergencia y Terapia Intensiva.

En el medio hospitalario y especialmente en áreas críticas como Urgencias y la Unidad de Terapia Intensiva la necesidad de colocar un Catéter Venoso Central es de entre el 32% y puede llegar hasta el 80%. En términos generales y relacionados con las complicaciones mecánicas la tasa promedio según la bibliografía citada refiere un valor admisible promedio de 10 a 25%(independientemente del servicio en el que se realice), teniendo en consideración que este tipo de procedimientos no solamente se realizan en las unidades que han sido objeto de estudio. (29) Nuestra investigación logro identificar los valores porcentuales en dos de las unidades mas representativas (Emergencia y Terapia Intensiva) en este tipo de intervenciones, de tal manera que logramos evidenciar que en Emergencia el porcentaje de dificultad, así como la tasa de complicaciones estudiadas se acerca al 50% duplicando de esta manera al porcentaje estipulado en unidades hospitalarias de tercer nivel en hispanoamerica (Argentina 15.8%; Bolivia con 23.3%, Colombia 17.4%, Peru 26,2%, Panama 24,6%), sin embargo hemos de considerar que al hablar de esta cantidad de complicaciones mecánicas no juzgamos la severidad de las mismas, pues incluimos a aquellas que son frecuentemente aludidas como la puncion arterial o el numero de intentos que en el caso de ser mayor a 3 se pudiese considerar ya como complicación mecánica. Por otro lado debemos destacar que en la Unidad de Terapia Intensiva el tema adquiere un tinte de discusión diferente al evidenciar que solamente el 20% de cateterismos se complican mecánicamente. Podemos decir entonces al tener en consideración al cateterismo

venoso central y sus complicaciones como una herramienta de control de calidad en atención el Hospital Carlos Andrade Marín aun no ajusta sus estándares en miras de mejorar la calidadde servicios especialmente en el Area de Emergencia; información que singularmente la asimilamos bajo el ambiente de reconocer la necesidad de espacios mas amplios y mejor equipados, que cumplan como hasta ahora con las normativas administrativas de calidad y respondan posiblemente a la sobredemanda que tienen y tendrá el Instito Ecuatoriano de Seguridad Social, pues la colocación de un Cateter Venoso Central supone el monitoreo de la presión venosa central, el monitoreo hemodinámico invasivo con catéter de Swan-Ganz, el monitoreo metabólico cerebral, la realización de técnicas de depuración extrarrenal, la infusión rápida de líquidos para reanimación y la administración segura de ciertos agentes, como calcio, potasio, drogas vasoactivas o soluciones hiperosmolares, para alimentación parenteral, etc.

Sobre las condiciones del paciente y el abordaje de venopuncion

Este tipo de procedimiento de carácter invasivo y sujeto a complicaciones de tipo infeccioso y mecánico, con riesgo vital para el paciente tiene indicaciones específicas y contraindicaciones absolutas y relativas, que ayudan a disminuir de manera drástica el riesgo de complicaciones; además de factores propios del paciente (variables demográficas y antropométricas como la edad, el sexo y el índice de masa corporal) y del operador que influyen de manera directa. Tal es el caso de la patología pulmonar (enfisema), obesidad mórbida, alteraciones anatómicas (fractura clavicular), alteraciones de la coagulación, la ventilación mecánica y la CVC previa en el lugar de inserción incrementan el número de complicaciones mecánicas. Sin embargo en nuestro estudio pudimos observar y demostrar, de manera significativa, que los pacientes que presentaron alguna

complicación mecánica tuvo una media de edad de 53 años; Este dato obtenido es sujeto a sesgo debido a que la gran mayoría de enfermos atendidos en Emergencias y Terapia Intensiva son pacientes en edades económicamente activas siendo los adultos mayores solo un pequeño porcentaje.

Detalle que desde nuestro punto de vista pone de manifiesto el costo de la inobservancia de las consideraciones anatómicas que pudiesen realizarse antes de la canalización de una vía venosa central, una vez se ha conocido aun a pesar de que nuestra investigación no demostraba diferencias significativas desde el punto de vista epidemiológico entre el abordaje yugular, subclavio o femoral.

En nuestro estudio como lo mencionamos en líneas anteriores no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el sitio de punción y la presencia de complicación mecánica pues de estas, el 55,6% se realizó bajo punción yugular, el 46,8% en punción subclavio y ninguna con punción femoral. De la misma manera que el estudio de Hurtado del 2008 en México. (34) (35).

Los Factores dependientes del lugar de punción están en justa relación con las características anatómicas que propician aparición de complicaciones por ejemplo los insertados por vía periférica a través de venas del brazo (basílica o cefálica) presentan un alto índice de trombosis y sólo el 25%-40% alcanzan una posición central, tienen mínimo riesgo de complicaciones graves. Debemos mencionar que la vena subclavio es de difícil compresión en casos de sangrado y se asocia con mayor porcentaje de complicaciones agudas potencialmente graves como el neumotórax y el hemotórax, bajo este antecedente nuestra investigación demuestra ciertamente que el 52,9% de los cateterismos tuvieron un abordaje Yugular, el 40,3% un abordaje subclavio y el 6,8% un abordaje femoral, de esta

manera logramos evidenciar que este abordaje es el mas seleccionado acertadamente por los profesionales en las diferentes areas para el desarrollo de este procedimiento en estudio. (27) Lo que se correlaciona con los estudios de nutrición parenteral en los que de los pacientes estudiados los sitios de colocación fueron vena yugular derecha en 88.1%, vena yugular izquierda en 4.6% vena subclavia derecha en 5.2% y vena subclavia izquierda en el 2.1% de los casos. En contraste con el estudio de Cukier y col. en Panamá de más de 400 pacientes donde el abordaje más frecuente fue el subclavio con 62%, yugular con 32% y femoral con 6%, indiscutiblemente con una aparente mayor tasa de complicaciones. (32) (44)

Sobre las variables dependientes del paciente

Una variante muy frecuentemente relacionada con las complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central es el índice de Masa Corporal en este contexto detallamos la normonutrición, el sobrepeso y la obesidad. La relación entre los pacientes que se catalogaron como normonutridos y aquellos que tienen algún alteración en su índice de masa corporal es de que el 59% aproximadamente de los pacientes normonutridos no se complican, el 60% de los pacientes en sobrepeso no se complican y el 53% de los pacientes en obesidad se complican; por otro lado de entre los pacientes que presentaron complicaciones entre normonutridos y obesos el 52,8% fueron normonutridos. De entre los que presentaron complicaciones entre pacientes en sobrepeso y obesidad el 51% fueron los que estaban en sobrepeso. (31) Aunque este dato no fue estadísticamente significativo nos permiten analizar que en nuestro medio un IMC alto quizá no se asocia a una mayor presentación de complicaciones mecánicas, en contraste con estudios poblacionales mucho mas extensos y con mayor tiempo

de observación como el realizado por Gilberto Hurtado y col. quienes en búsqueda de la incidencia de complicaciones mecánicas en cateterismos venosos centrales para terapia nutricional encontró que las alteraciones del peso incrementan dichas complicaciones conforme decae el estado nutricional de los pacientes y de acuerdo al número de intentos de punción que se realicen. (25)

Sobre las complicaciones Mecánicas más frecuentes

Dentro de las complicaciones más frecuentes en nuestro estudio se encuentran: varias punciones, neumotórax, punción arterial y se presentaron en mayor porcentaje en la punción yugular (Anexo 8); la más frecuente en la bibliografía es la punción arterial que aunque al ser aparentemente inofensiva y resolverse con medios locales de compresión por aproximadamente 10 minutos se resuelve sin problemas si el paciente no tiene trastornos de coagulación. Pero que puede presentar otras complicaciones tales como disección arterial, hemotorax, ictus, trombosis por lo que hay que tomarse en cuenta ya que en nuestra investigación es la de la misma forma la complicación más frecuente seguida de varias punciones.

En nuestros hallazgos de complicaciones mecánicas el 12,6% presentó punción arterial, en el 11,5% se realizaron varios intentos de punción, en el 7,9% se produjo neumotórax, en el 6,3% se apreció la formación de hematoma, hemotórax se evidenció en 2,6%, obstrucción en un 1% y finalmente mal colocación en 0,5%. Que concuerda relativamente con el estudio de Cukier y col. cuyos resultados demuestran que su principal complicación primer abordaje fallido en el 10%, el hematoma con 4,4% seguido de punción arterial con 3,4%, punción arterial 2,8% al igual que mala posición del catéter. Por lo tanto las cifras aunque no

estrictamente, se ajustan a las cifras determinadas por estudios en America Latina y el Reino Unido. (11) (19) (42)

Sobre el personal de salud

En el cateterismo venoso central es de suprema importancia brindar la mayor seguridad posible al paciente y para esto es necesario que el personal que lo realiza este familiarizado con su técnica y tenga pleno conocimiento de las complicaciones para prevenirlas. De estas, siendo las mecánicas las que al presentarse en un período corto se puedan identificar oportunamente y dar un manejo adecuado.

Sobre la situación en la que se confecciona el catéter (condiciones ergonómicas bajo las cuales se coloca un acceso venoso)

Es difícil insertar una línea vascular periférica en algunas situaciones, tales como paro cardiorrespiratorio, trauma y quemaduras, que por lo general se acompañan de colapso vascular periférico; es por esto que los servicios de emergencias requieren la colocación rápida de CVC y encontramos en la literatura que alrededor del 44% de los catéteres puestos en este servicio son insertados de manera urgente y en ellos las complicaciones mecánicas son elevadas. (Katz, 2013). (33)

La situación en el que se desarrolla el cateterismo es un factor no controlable y determina un mayor riesgo de complicaciones, la situación emergente en relación a la electiva de colocación de Catéter Venoso Central en nuestro estudio determina la existencia de una relación significativa con la aparición de complicaciones de tipo mecánico, pues 1 de cada 2 cateterismos que se

realizaron de manera emergentemente tuvieron algún tipo de complicación mecánica, en contraste con los que no requirieron de manera emergente.

Sobre la experiencia del medico

En relación a los factores dependientes del médico tenemos como principal exponente a la experiencia del operador, la misma que en estudios residentes de hospitales universitarios en donde el cateterismo venoso central es un procedimiento comúnmente realizado por médicos en formación; se realiza hasta el 95% por médicos residentes tal es el caso del Complejo Hospitalario Dr Arnulfo Arias Madrid en Panamá (Hospital de Tercer Nivel). Aun bajo estos conceptos y protocolos no se han encontrado diferencias estadísticamente entre los residentes y especialistas según el estudio más extenso hallado del Hospital Santa Fe de Bogotá de 6532 cateterismos desde 1991 hasta el 2004 donde el 43% fueron colocados por especialistas y el 56% por postgradistas.REFERENCIA Al igual que no logramos demostrar en nuestro trabajo.

Satisfactoria y excepcionalmente de los procedimientos realizados por los médicos en el Hospital Carlos Andrade Marín con más de 50 cateterismos documentados el 39,3% presentó complicaciones; en contraste con los realizados por médicos con menos de 50 cateterismos documentados que presentaron un 47,3% de complicaciones.

La literatura nos explica algo particular y es que médicos de postgrado en sus últimos años cometen menos complicaciones mecánicas que postgradistas novatos. Además que los médicos con experiencia de menos de 50 cateterismos tienen el doble de riesgo de cometer complicaciones mecánicas. (Complicaciones de la canalización Hernandez) (Residentes vs tratantes) REFERENCIA

En el estudio de Cukier se aprecia que por cada intento de punción luego del primer intento fallido aumenta en un 20% el riesgo de presentar una complicación mecánica; sin embargo no reporta dentro de sus resultados la frecuencia de varias punciones o si es tomada ya como complicación mecánica. Ya que en la literatura está considerada como inexperiencia el haber realizado menos de 50 cateterismos venosos centrales y duplican el riesgo de complicaciones mecánicas que los que tienen más de 50 procedimientos.

REFERENCIA

Sobre las causas de cateterismo

En un estudio similar al nuestro realizado en Panamá durante el 2008 por Cukier la principal causa por la que se realizó el cateterismo venoso central fue la colocación de medicamentos intravenosos con un 53%; seguido de reanimación con líquidos intravenosos con un 22%, nutrición parenteral total en 11,5%, quimioterapia en 7%, monitoreo de presión venosa central en 6% y extracción de muestras a repetición.REFERENCIA Lo que relacionándolo con nuestro estudio en donde encontramos como principal causa de cateterismo venoso central al Shock con un 38,8%, Trauma 18,9%, Falla renal 13,3%. Donde a grandes rasgos sabemos que cada uno necesita de medicación intravenosa, soluciones hiperosmolares y reanimación con líquidos intravenosos. Podríamos decir que se respetan y se siguen flexiblemente las indicaciones de su uso.

4.5 CONCLUSIONES.

Al término de esta investigación analizando todas las variables y sus resultados llegamos a la aceptación de la hipótesis nula ya que pudimos comprobar que ninguna variable, ni dependiente del paciente ni del operador tienen grado de relación con la presentación de complicaciones mecánicas durante la confección de un catéter venoso central en el Hospital Carlos Andrade Marín.

La frecuencia de complicaciones mecánicas fue mayor en el área de Emergencias que presentó un 56% comparada con un 23% que presentó el área de Terapia Intensiva debido fundamentalmente a que todo paciente crítico ingresa por Emergencias y posteriormente es ingresado a los diferentes servicios, a esto se suma que la cantidad de pacientes que se manejan en emergencias es sumamente alta y demandante. Por lo que las situaciones requieren de resolución rápida y un breve análisis de los médicos especialmente de los residentes que no dan abasto para todos los pacientes.

La vía de abordaje para la confección del cateterismo venoso central no demostró ser determinante en la presencia de complicaciones mecánicas.

Las principales causas por las que se realizó la colocación de catéter venoso central fueron: Shock, trauma y falla renal. En cada una de estas es necesario colocarlo para monitoreo invasivo, medicación hipertónica, reposición con líquidos o hemoderivados, antibióticos, etc. Lo que quiere decir que si se justificó la indicación para su colocación.

El grado de experiencia determinado por la cantidad de punciones documentadas en mayor o menor a cincuenta no tiene relación significativa con la presentación de complicaciones mecánicas.

La situación emergente en la que se desenvuelve la realización del procedimiento determina la asociación con la aparición de complicación mecánica en la confección del cateterismo venoso central.

Mediante la prueba de Chi 2 determinamos una relación estadísticamente significativa entre el servicio en el que se coloca el cateterismo venoso central y la aparición de complicaciones mecánicas; siendo en el servicio de Emergencias donde más complicaciones mecánicas se evidenciaron. Lo que concuerda con el hecho de que en el servicio de Emergencias se manejan situaciones imperiosas que requieren de procedimientos apremiantes. En el estudio además evidenciamos una correlación significativa la situación emergente para la colocación de catéter venoso central en el servicio de Emergencias más que en el Unidad de Terapia Intensiva verificada mediante la prueba de hipótesis Chi2, en donde el valor fue menor a 0,05.

Desde nuestro punto de vista no fue determinante la variante demográfica sobre ser hombre o mujer la que determine la presentación de complicaciones mecánicas. Al contrario de la edad donde si se evidenció asociación de que alrededor de los 53 años encontramos mayor numero de complicaciones mecánicas.

Ninguna relación entre los diferentes rangos de índice de masa corporal demostró clara evidencia de relacionarse con la aparición de complicaciones mecánicas.

En el 31,4% el personal encontró algún tipo de dificultad en la colocación del catéter venoso central.

4.6 RECOMENDACIONES.

- El personal de salud que realiza procedimientos invasivos como es el cateterismo venoso central debe estar en entrenamiento constante sobre su técnica y tener absoluto conocimiento de las complicaciones, la prevención e identificación de las mismas para su manejo pertinente.
- No realizar más de dos intentos de punción
- Buscar la realización del procedimiento conjuntamente con ecografía del sitio de punción
- Valorar estrictamente el requerimiento del cateterismo venoso central
- La elaboración de protocolos que justifiquen y tecnifiquen el procedimiento le brinda a la unidad de salud hallazgos significativos en miras del desarrollo de normas y estándares habituales durante el intervencionismo
- Es necesario observar e individualizar las variantes expresadas en cada paciente, de esta manera los modelos internacionales serán más ajustables a nuestras necesidades y se reducirán el número de complicaciones especialmente aquellas en las que las condiciones de canalización son las menos adecuadas.
- Capacitar al personal involucrado en la técnica teniendo en cuenta las recomendaciones para la colocación y el mantenimiento de accesos venosos centrales y Nutrición Parenteral y asegurar el conocimiento de las medidas para la prevención de complicaciones relacionadas con catéter venoso central.
- Periódicamente evaluar el conocimiento de las medidas de máxima seguridad durante la inserción de un catéter venoso central y la

adherencia a la técnica de todo el personal involucrado en la presente recomendación.

- Llevar un registro de las tasas de complicaciones mecánicas e infecciosas y actuar en consecuencia con el fin de mejorar este procedimiento.
- Corregir estándares hospitalarios y mejorar la norma de control de complicaciones, debido a la sobrecarga de pacientes existentes y al espacio reducido sobre el cual se desarrolla este procedimiento.
- El personal de salud que interviene en este procedimiento juega un papel protagónico se debería realizar mayor capacitación y extensión del personal médico especialista en intervenciones de emergencia.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Polderman KH, Girbes AJ. Central venous catheter use Part 1: mechanical complications. *Intensive Care Med* (2002).
2. Domino KB, Bowdle TA, Posner KL, et al. Injuries and liability related to central vascular catheters: a closed claims analysis. *Anesthesiology* (2004)
3. Bonilla JC, González A, Gómez E. Catéteres venosos centrales: evaluación de 310 catéteres colocados en el Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia. *Colombia Méd* 19:68, 2008.
4. Benítez LM, Varón A, Roa J. Catéteres venosos centrales en medicina interna. Colombia (2012).
5. Yifan Xue. Central Venous Access Device (CVAD): Removal JBI Database of Evidence Summaries. (2009)
6. Eggimann P, Harbarth S, Constantin MN, Touveneau S, Chevrolet JC, Pittet D. Impact of a prevention strategy targeted at vascular-access care on incidence of infections acquired in intensive care. *Lancet* (2010).
7. Pedemonte J, Carvajal C. Posición ideal de la punta del catéter venoso central. *Rev. Chil Anestesia* (2006).
8. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: A randomized controlled trial. *JAMA* (2011).
9. Kumar A, Chuan A. Ultrasound guided vascular access: efficacy and safety. *Best Pract Res Clin Anesthesiology* (2009)
10. Agostoni P, Biondi-Zoccai GG, de Benedictis ML, et al. Radial versus femoral approach for percutaneous coronary diagnostic and interventional

- procedures; systematic overview and meta-analysis of randomized trials. *J Am Coll Cardiol* (2004).
11. Irwin R, Rippe J, Cerra F, Curley F, Herad S. Procedimientos y técnicas en la unidad de cuidados intensivos. 2ª Ed. Barcelona: Panamericana; (2002).
 12. Capellino P, Benavidez F, Perriello J, Ramos R, Pierini L. Cateterización venosa subclavia. *Revista del Hospital Privado de Comunidad* (2003).
 13. Adreus JC. Thrombotic complications of chronic central venous catheters. ASPEN. Program Syllabus. Nutrition Week (2003)
 14. Cosottini M, Michelassi MC, Puglioli M, et al. Silent cerebral ischemia detected with diffusion weighted imaging in patients treated with protected and unprotected carotid artery stenting. *Stroke* (2005).
 15. Vanek VW. The ins and outs of venous access. Part 2. *Nutr Clin Pract* (2005)
 16. S. Galloway; A. Bodenham. Long-term central venous access. *Br J Anaesth* (2008)
 17. P. Alhomme; MC. Douard; C. Ardoin; F. e Queau; S. Boudaoud et B. Eurin. Abords veineux percutanés chez l'adulte. *Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Anesthésie-Reanimation* 2010.Elsevier.
 18. Álvarez Lerma F, Palomar Martínez M, Olaechea Astigarraga P, Insausti Ordeñana J, Bermejo Fraile B, Cerda Cerda E y Grupo de Estudio de Vigilancia de Infección Nosocomial en UCI. Estudio nacional de vigilancia de infección nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos. *Med Intensiva*. (2005).

19. Karen EA Burns, McLaren A. Catheter-related right atrial thrombus and pulmonary embolism: A case report and systematic review of the literature. *Can Respir J.* (2009).
20. Kolbeck KJ, Itkin M, Stravropoulos SW, Trerotola SO: Measurement of air emboli during central venous access: Do “protective” sheaths or insertion techniques matter. *J Vasc Interv Radiol* (2005).
21. Ruesch S, Walder B, Tramèr MR. Complications of central venous catheters: internal jugular versus subclavian access a systematic review. *Crit Care Med.* (2002).
22. Eckhardt WF, Iaconetti J, Kwon JS, Brown E, Troianos CA: Inadvertent carotid artery cannulation during pulmonary artery catheter insertion. *J Cardiothorac Vasc Anesth* (1996).
23. Heath DJ, Woulfe J, Lownie S, Pelz D, Munoz D, Mezon B. A Devastating Complication of Inadvertent Carotid Artery Puncture *Anesthesiology* (1998).
24. Shah PM, Leong B, Babu SC, Goyal AM, Mateo RB. Cerebrovascular Events Associated With Infusion Through Arterially Malpositioned Triple-Lumen Catheter: Report of Three Cases and Review of Literature. (2005).
25. Sznajder JI, Zveibil FR, Bitterman H, Weiner P, Bursztein S: Central vein catheterization: Failure and complication rates by three percutaneous approaches (2006).
26. Peris A, Zagli G, Bonizzoli M, Cianchi G, Ciapetti M, Spina R, et al. Implantation of 3951 Long-Term Central Venous Catheters: Performances, Risk Analysis, and Patient Comfort After Ultrasound-Guidance Introduction. *Anesthesia & analgesia.* (2010).

27. Reuber M, Dunkley LA, Gusmano F et al. Stroke after internal jugular venous cannulation. *Acta Neurologica Scandinavica* (2002).
28. Schuster M, Nave H, Piepenbrock S, Pabst R, Panning B. The carina as a landmark in central venous catheter placement. *Br J Anaesth.* (2000).
29. Jung CW, Bahk JH, Kim MW, Lee KH, Ko H. Head position for facilitating the superior vena caval placement of catheters during right subclavian approach in children. *Crit Care Med.* (2002).
30. Ambesh SP, Dubey PK, Matreja P, Tripathi M, Singh S. Manual Occlusion of the Internal Jugular Vein during Subclavian Vein Catheterization: A Maneuver to Prevent Misplacement of Catheter into Internal Jugular Vein. *Anesthesiology*: August (2002).
31. Ezri T, Weisenberg M, Sessler DI, Berkenstadt H, Elias S, Szmuk P, et Al. Correct depth of insertion of right internal jugular central venous catheters based on external landmarks: avoiding the right atrium. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* (2007).
32. Sznajder JI, Zveibil FR, Bitterman H, Weiner P, Bursztein S: Central vein catheterization: Failure and complication rates by three percutaneous approaches. *Arch Intern Med* (2006).
33. Padberg F, Ruggiero J, Blackburn G. Central venous catheterization for parenteral nutrition. *Ann Surg* (2001).
34. Santillan P, Corona H, Aranceta M. Morbimortality of intravenous central catheters at the National Institute of Nutrition Salvador Zubiran. *Rev Invest Clin* (2005).
35. Mansfield P, Hohn D, Fornage B. Complications and failures of subclavian vein catheterization. *N Engl J Med* (1994).

36. Diez recomendaciones para prevenir las complicaciones asociadas a la colocación de catéteres venosos. (2010)
37. Woodcock np, zigler d, palmer md: enteral versus parenteral nutrition: a pragmatic study. Nutrition (2005)
38. Serur S. El catéter venoso central en la unidad de cuidados intensivos. Rev. Fac. Med (Caracas) (1993)
39. .Sznajder JI, Zveibilfr, Bitterman H, et al. Central vein catheterization: failure and complication rates by three percutaneous approaches. Arch Intern Med (2006)
40. Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, et al. Complications and failures of subclavian-vein catheterization. N Engl J Med 2004; 331:1735-8.
41. Varon A, Benítez L, Roa J. Complicaciones de catéteres venosos centrales. Acta Med. Colomb (2004).
42. Wey SB, Akarnine N, Fernández JC. Complicações de catéteres venosos centrais: estudio prospectivo. Rev. Assoc. Med. Bras. (1992)
43. Hernandez-arondo jc, gallo-chico b, luna-cruz m, et malnutrition on total parenteral nutrition: a cohort study to determine the incidence of refeeding síndrome. (2007)
44. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System report: data summary from January1992 to June 2002, issued August 2002. Am J Infect Control (2002)
45. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. N Engl J Med (2003)
46. Jama. Critic Care. Generalidades reportadas por 15 unidades de cuidados intensivos en el reino unido (2009).

ANEXOS

Anexo 1

Dónde se colocó el CVC? * Hubo Complicacion?					
			Hubo Complicacion?		Total
			NO	SI	
Dónde se colocó el CVC?	YUGULAR	Count	56	45	101
		% Dónde se colocó el CVC?	55,4%	44,6%	100,0 %
		% Hubo Complicacion?	57,7%	55,6%	56,7%
	SUBCLAVIA	Count	41	36	77
		% Dónde se colocó el CVC?	53,2%	46,8%	100,0 %
		% Hubo Complicacion?	42,3%	44,4%	43,3%
Total	Count	97	81	178	
	% Dónde se colocó el CVC?	54,5%	45,5%	100,0 %	
	% Hubo Complicacion?	100,0 %	100,0 %	100,0 %	

Anexo 2

Fue emergente la colocación de CVC? * A qué servicio pertenece el paciente?Crosstabulation					
			A qué servicio pertenece el paciente?		Total
			URGENCIAS	TERAPIAS	
Fue emergente la colocación de CVC?	SI	Count	54	28	82
		% within Fue emergente la colocación de CVC?	65,9%	34,1%	100,0%
		% within A qué servicio pertenece el paciente?	49,1%	34,6%	42,9%
	NO	Count	56	53	109
		% within Fue emergente la colocación de CVC?	51,4%	48,6%	100,0%
		% within A qué servicio pertenece el paciente?	50,9%	65,4%	57,1%
Total		Count	110	81	191
		% within Fue emergente la colocación de CVC?	57,6%	42,4%	100,0%
		% within A qué servicio pertenece el paciente?	100,0%	100,0%	100,0%

Anexo 3

A qué servicio pertenece el paciente?* Hubo Complicacion? Crosstabulation					
			Hubo Complicacion?		Total
			NO	SI	
A qué servicio pertenece el paciente?	URGENCIAS	Count	48	62	110
		% within A qué servicio pertenece el paciente?	43,6%	56,4%	100,0 %
		% within Hubo Complicacion?	43,6%	76,5%	57,6%
	TERAPIA	Count	62	19	81
		% within A qué servicio pertenece el paciente?	76,5%	23,5%	100,0 %
		% within Hubo Complicacion?	56,4%	23,5%	42,4%
Total		Count	110	81	191
		% within A qué servicio pertenece el paciente?	57,6%	42,4%	100,0 %
		% within Hubo Complicacion?	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Anexo 4

Experiencia del médico * Hubo Complicacion? Crosstabulation					
			Hubo Complicacion?		Total
			NO	SI	
Experiencia del médico	>50	Count	71	46	117
		% within Experiencia del médico	60,7%	39,3%	100,0 %
		% within Hubo Complicacion?	64,5%	56,8%	61,3%
	<50	Count	39	35	74
		% within Experiencia del médico	52,7%	47,3%	100,0 %
		% within Hubo Complicacion?	35,5%	43,2%	38,7%
Total		Count	110	81	191
		% within Experiencia del médico	57,6%	42,4%	100,0 %
		% within Hubo Complicacion?	100,0%	100,0%	100,0 %

Anexo 5

Fue emergente la colocación de CVC? * Hubo Complicacion? Crosstabulation					
			Hubo Complicacion?		Total
			NO	SI	
Fue emergente la colocación de CVC?	SI	Count	40	42	82
		% within Fue emergente la colocación de CVC?	48,8%	51,2%	100,0 %
		% within Hubo Complicacion?	36,4%	51,9%	42,9%
	NO	Count	70	39	109
		% within Fue emergente la colocación de CVC?	64,2%	35,8%	100,0 %
		% within Hubo Complicacion?	63,6%	48,1%	57,1%
Total		Count	110	81	191
		% within Fue emergente la colocación de CVC?	57,6%	42,4%	100,0 %
		% within Hubo Complicacion?	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Anexo 6

RangosIMC 2x2 * Hubo Complicacion? Crosstabulation					
			Hubo Complicacion?		Total
			NO	SI	
RangosIMC 2x2	normonutrido	Count	41	28	69
		% within RangosIMC 2x2	59,4%	40,6%	100,0%
		% within Hubo Complicacion?	65,1%	52,8%	59,5%
	obesidad	Count	22	25	47
		% within RangosIMC 2x2	46,8%	53,2%	100,0%
		% within Hubo Complicacion?	34,9%	47,2%	40,5%
Total		Count	63	53	116
		% within RangosIMC 2x2	54,3%	45,7%	100,0%
		% within Hubo Complicacion?	100,0%	100,0%	100,0%

Anexo 7

RangosIMC 2x2 * Hubo Complicacion? Crosstabulation					
			Hubo Complicacion?		Total
			NO	SI	
RangosIMC 2x2	sobrepeso	Count	41	27	68
		% within RangosIMC 2x2	60,3%	39,7%	100,0%
		% within Hubo Complicacion?	64,1%	51,9%	58,6%
	obesidad	Count	23	25	48
		% within RangosIMC 2x2	47,9%	52,1%	100,0%
		% within Hubo Complicacion?	35,9%	48,1%	41,4%
Total		Count	64	52	116
		% within RangosIMC 2x2	55,2%	44,8%	100,0%
		% within Hubo Complicacion?	100,0%	100,0%	100,0%

ANEXO 8

Dónde se colocó el CVC? * Existió alguna complicacion en el procedimiento? Crosstabulation									
		Existió alguna complicacion en el procedimiento?							
		NINGUNA	OBSTRUCCION	VARIAS PUNC.	HEMATOMA	NEUMOTORAX	MAL COLOCACION	PUNC. ART.	HEMOTORAX
YUGULAR	Count	56	0	12	5	8	1	18	1
	% within Dónde se colocó el CVC?	55,4%	0,0%	11,9%	5,0%	7,9%	1,0%	17,8%	1,0%
	% within Existió alguna complicacion en el procedimiento?	50,9%	0,0%	54,5%	41,7%	53,3%	100,0%	75,0%	20,0%
SUBCLAVIA	Count	41	2	10	7	7	0	6	4
	% within Dónde se colocó el CVC?	53,2%	2,6%	13,0%	9,1%	9,1%	0,0%	7,8%	5,2%
	% within Existió alguna complicacion en el procedimiento?	37,3%	100,0%	45,5%	58,3%	46,7%	0,0%	25,0%	80,0%
FEMORAL	Count	13	0	0	0	0	0	0	0
	% within Dónde se colocó el CVC?	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	% within Existió alguna complicacion en el procedimiento?	11,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Count	110	2	22	12	15	1	24	5
	% within Dónde se colocó el CVC?	57,6%	1,0%	11,5%	6,3%	7,9%	0,5%	12,6%	2,6%
	% within Existió alguna complicacion en el procedimiento?	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

ANEXO 9

Existió alguna complicacion en el procedimiento?* Experiencia del médico Crosstabulation					
			Experiencia del médico		Total
			>50	<50	
NINGUNA	Count		71	39	110
	% within Existió alguna complicacion en el procedimiento?		64,5%	35,5%	100,0%
	% within Experiencia del médico		60,7%	52,7%	57,6%
OBSTRUCCION	Count		2	0	2
	% within Existió alguna complicacion en el procedimiento?		100,0%	0,0%	100,0%
	% within Experiencia del médico		1,7%	0,0%	1,0%
VARIAS PUNC.	Count		10	12	22
	% within Existió alguna complicacion en el procedimiento?		45,5%	54,5%	100,0%
	% within Experiencia del médico		8,5%	16,2%	11,5%
HEMATOMA	Count		7	5	12
	% within Existió alguna complicacion en el procedimiento?		58,3%	41,7%	100,0%
	% within Experiencia del médico		6,0%	6,8%	6,3%
NEUMOTORAX	Count		8	7	15
	% within Existió alguna complicacion en el procedimiento?		53,3%	46,7%	100,0%
	% within Experiencia del médico		6,8%	9,5%	7,9%
MAL COLOCACION	Count		1	0	1
	% within Existió alguna complicacion en el procedimiento?		100,0%	0,0%	100,0%
	% within Experiencia del médico		0,9%	0,0%	0,5%
PUNC. ART.	Count		14	10	24
	% within Existió alguna complicacion en el procedimiento?		58,3%	41,7%	100,0%
	% within Experiencia del médico		12,0%	13,5%	12,6%

				%	
HEMOTORAX	Count	4	1	5	
	% within Existió alguna complicacion en el procedimiento?	80,0%	20,0 %	100,0%	
	% within Experiencia del médico	3,4%	1,4%	2,6%	
Total	Count	117	74	191	
	% within Existió alguna complicacion en el procedimiento?	61,3%	38,7 %	100,0%	
	% within Experiencia del médico	100,0%	100,0 %	100,0%	

ANEXO 10. (HOJA DE RUTA)

HISTORIA CLINICA:			
EDAD: La distribución orgánica de estructuras vasculares cambia explícitamente con la edad. CANTIDAD DE AÑOS QUE UN SER HUMANO HA VIVIDO DESDE SU NACIMIENTO			
SEXO: Al igual que la edad la disponibilidad anatómica de las estructuras pudiese cambiar en relación directa con el sexo.		MASCULINO	FEMENINO
IMC DEL PACIENTE: Actualmente está demostrado según la evidencia científica que de entre las variables más representativas que dependen del paciente el índice de masa corporal influye directamente en la presentación de una complicación durante la canalización de la vía venosa central.			
MOTIVO DEL CATETERISMO: Documentación de la causa por la cual se realiza el cateterismo venoso central.			
SITIO DE VENOPUNCION: La configuración anatómica de un paciente refleja que durante la colocación de una vía central no se canalice en primera instancia la misma. En tal virtud del vaso que el operador decida para dicha canalización depende el éxito de dicho procedimiento		YUG:	FEM:
SITUACION EMERGENTE: Diariamente se colocan catéteres venosos centrales en todo el mundo, y la mayoría son colocados en situaciones de urgencia, por lo que pocas veces se confirma la posición de la punta del catéter en situación correcta		SI:	NO:
EXPERIENCIA DEL OPERADOR: Se ha especificado que si el operador (quien coloca la vía) no registra como record al menos 50 punciones venosas centrales se ha de considerar este aspecto como factor de riesgo.		>50P:	<50P:
GRADO DE DIFICULTAD: Perspectiva personal del operador al colocar el CVC CON CADA VARIABLE DEPENDIENTE DEL PACIENTE		SI:	NO:
COMPLICACION: Documentación de la complicación encontrada.			
RX DE CONTROL: Documentación de la realización de RX de tórax/luego del procedimiento.		SI:	NO: